

扣件式高大模板专项

施工方案

GD-C1-326

单位(子单位)工程名称：

东莞市麻涌镇豪丰电镀、印染专业基地集中污水处理厂二期工程深度处理池

工程地点：

东莞市麻涌镇豪丰工业园区内

总承包施工单位：（公章）

东莞市中泰建安工程有限公司

专业承(分)包单位：（公章）

编制单位：

编制人：

编制日期：

年

月

日

审核人：

审批人：

（编制企业技术负责人）

审批日期：

年

月

日

说明：本表的专业承（分）包单位主要指EPC项目或其他一体化总承包模式中的施工单位。

目录

第一章 工程概况	4
一 模板支撑体系工程概况和特点	4
二 施工平面及立面布置	8
三 施工要求和技术保证条件	8
四 风险辨别与分级	10
五 施工地的气候特征和季节性天气	11
六 参建各方责任主体单位	12
第二章 编制依据	13
一 法律依据	13
二 项目文件	14
三 施工组织设计	15
四 计算软件	15
第三章 施工计划	15
一 施工进度计划	15
二 材料与设备计划	15
三 劳动力计划	16
四 材料及要求	16
第四章 施工工艺技术	18
一 技术参数	18
（一）高支模区域 400MM 板支架做法表	18
（二）高支模区域 600MM 板支架做法表	19
（三）高支模区域梁 400×800MM 梁支架做法表	21
（四）高支模区域边梁 400×1000MM 边梁支架做法表	22
（五）高支模区域梁 450×1300MM 大荷载梁支架做法表	24
（六）高支模区域梁 300×600MM 梁侧模板做法表	26
（七）高支模区域梁 350×900MM 梁侧模板做法表	27
（八）高支模区域梁 450×1300MM 梁侧模板做法表	28
二 工艺流程	28
三 施工方法	29
四 支撑架使用要求	34
五 检查要求	35
第五章 施工安全保证措施	37
一 组织保障	37
二 技术措施	40
三 监测监控措施	53
第六章 施工管理及作业人员配备和分工	57
一 施工管理人员	57
二 专职安全人员	63

三 特种作业人员	64
四 其他作业人员	67
第七章 验收要求	69
一 验收标准	69
二 验收程序及人员	70
三 验收内容	71
第八章 应急处置措施	77
第九章 计算书及相关图纸	89
一 高支模区域 400MM 板支架计算书	90
二 高支模区域 600MM 板支架计算书	104
三 高支模区域 400x800MM 梁支架计算书	116
四 高支模区域 400x1000MM 边梁支架计算书	132
五 高支模区域 450x1300MM 大荷载梁模板支架计算书	150
六 高支模区域 300x600MM 梁侧模板计算书	165
七 高支模区域 350x900MM 梁侧模板计算书	170
八 高支模区域 450x1300MM 梁侧模板计算书	179
九 相关图纸	186

前 言

方案内容按住房和城乡建设部办公厅关于实施《危险性较大的分部分项工程专项施工方案编制指南》（建质办〔2021〕48 号）第二点“模板支撑体系工程 ”进行编制，主要内容包包括：

（一）工程概况：

1. 模板支撑体系工程概况和特点；2. 施工平面及立面布置；3. 施工要求；4. 风险辨识与分级；5. 施工地的气候特征和季节性天气；6. 参建各方责任主体单位。

（二）编制依据：

1. 法律依据；2. 项目文件；3. 施工组织设计等。

（三）施工计划：

1. 施工进度计划；2. 材料与设备计划；3. 劳动力计划。

（四）施工工艺技术：

1. 技术参数；2. 工艺流程；3. 施工方法及操作要求；4. 支撑架使用要求；5. 检查要求。

（五）施工保证措施：

1. 组织保障措施；2. 技术措施；3. 监测监控措施。

（六）施工管理及作业人员配备和分工：

1. 施工管理人员；2. 专职安全人员；3. 特种作业人员；4. 其他作业人员。

（七）验收要求：

1. 验收标准；2. 验收程序及人员；3. 验收内容。

（八）应急处置措施：

1. 应急处置领导小组组成与职责、应急救援小组组成与职责,包括抢险、安保、后勤、医救、善后、应急救援工作流程、联系方式等；2. 应急事件（重大隐患和事故）及其应急措施；3. 救援医院信息(名称、电话、救援线路)；4. 应急物资准备。

（九）计算书及相关图纸。

1. 计算书；2. 相关图纸。

（十）危险性较大的分部分项工程专项施工方案严重缺陷清单（试行）。

分类	专项施工方案严重缺陷情形	方案具备内容对应
通用条款	1. 无工程及周边环境情况描述。	具有，第一章第一节
	2. 无施工风险辨识、风险分级及相应的风险管控措施。	具有，第一章第四节
	3. 无施工现场布置图和资源配置计划表。	具有，第一章第二节
	4. 施工工艺技术不满足设计和现场实际情况。	具有，第四章
	5. 无施工安全保证措施（含组织保障措施、技术保障措施、监测监控措施）。	具有，第五章
	6. 无施工管理及作业人员配备和分工、安全职责（含施工管理人员、专职安全 生产管理人员、建筑施工特种作业人员和其他作业人员）。	具有，第六章
	7. 无关键工序检验与验收要求。	具有，第七章
	8. 无应急处置措施。	具有，第八章
	9. 设计和计算不符合强制性规范要求。	符合，第九章，计算书
	10. 无相关施工图纸。	具有
	11. 采用禁止使用的施工工艺、设备和材料。	/
	12. 涉及有限空间作业，无通风、有害和可燃气体检测、专人监护等相应安全技术措施。	具有，第五章第二节
	13. 涉及地下水，无地下水控制措施。	/
	14. 涉及高空作业，无防高坠安全技术措施。	具有，第五章第二节
	15. 涉及临时用电，无临时施工用电安全技术措施。	具有，第五章第二节
	16. 涉及因建设工程施工可能造成损害的毗邻建筑物、构筑物、道路及地下管线等，无专项防护措施。	/
	17. 存在其他重大施工安全风险，但无针对性施工安全保证措施。	/

模 板 及 支 撑 体 系	1. 爬模无附着支撑、承载体设计。	/
	2. 滑模无支撑节点构造设计。	/
	3. 滑模施工无混凝土强度保证及监测措施。	/
	4. 支撑架基础存在沉陷、坍塌、滑移风险, 无防范措施。	满足
	5. 高宽比大于 3 的独立支撑架无架体稳定构造措施。	满足
	6. 模板及支撑体系未明确安装、拆除顺序及安全保证措施。	具有, 第四章第三节

第一章 工程概况

一 模板支撑体系工程概况和特点

（一）工程信息

工程名称	东莞市麻涌镇豪丰电镀、印染专业基地集中污水处理厂二期工程深度处理池	建设单位	东莞市豪丰工业污水处理有限公司
工程地点	东莞市麻涌镇豪丰工业园区内	设计单位	广州市环境保护工程设计院有限公司
施工单位	东莞市中泰建安工程有限公司	监理单位	东莞市昊宇工程建设监理有限公司
本工程总建筑面积4095.17m²，深度处理池建筑层数3层、最大建筑高度为22m，屋面、外墙、地下、蓄水类工程防水等级为一级，抗震设防类别为丙类、抗震设防烈度为7度、耐火等级二级、设计工作年限50年。结构形式为框架-抗震墙结构，砼等级：池体 C35P8、其余建（构）筑物部分 C35。			

（二）危大工程概况和特点

- 1、主要特点：模板搭设高度大，支模架搭设高度 $\geq 8\text{m}$ ；荷载大，集中线荷载 $\geq 20\text{KN/m}$ ，施工总荷载 $\geq 15\text{KN/m}^2$ ；根据《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》要求，本模板工程属高大模板工程。
- 2、难点：工期紧，场地狭窄，梁板钢筋密，砼振捣困难。
- 3、重点：确保高支模稳定，安全，无事故。钢筋砼结构质量满足要求。

(三) 高大模板信息

1、高大模板概况

(1) 支模高度支撑高度大于 8m 的高支模区域

项目名称	位置	楼板 标高/m	板厚 /mm	支模高 度/m	支撑体 系基础	支模面 积/m ²	梁规格/mm	备注
高支模 区域一	深度处理池 标高 11.000m 层 ①~⑨轴交 A~E 轴	11.000	120、 300、 400、 600	≤12.0	底板、 标高 6.000m 层板	约 1663	200x400、 300x600、 300x800、 350x900、 400x800、 400x1000 (边梁)、 400x1200、 400x1300、 450x1300	见附图 03~06、11

(2) 线荷载大于 20kN/m 的大荷载梁

项目名称	空间 位置	楼板 标高/m	支模高 度/m	支撑体 系基础	板厚 /mm	梁规格 /mm	梁截面 面积/m ²	备注
高支模 区域一	深度处理池 标高 11.000m 层: ④~⑥轴×C 轴, ⑦~⑨轴 ×D 轴, ⑦~ ⑨轴×B 轴, ⑤轴×D~E 轴	11.000	≤12.0	底板、 标高 6.000m 层板	120、 300、 400、 600	450x1300	0.585	见附图 03~06、11

(3) 施工总荷载大于 15kN/m^2 的大荷载楼板

项目名称	空间位置	楼板 标高/m	支模 高度/m	支撑体系 基础	板厚/mm	备注
高支模区域一	深度处理池标高 11.000m 层: ②~③轴×B~C 轴, ④~⑤轴× A~E 轴, ⑧~⑨轴×A~E 轴, ④~⑨轴×A~B 轴, ④~⑨轴× D~E 轴	11.000	≤ 12.0	底板、标高 6.000m 层板	400、600	见附图 03~06、11
高支模区域二	深度处理池标高 13.000m 层: ①~②轴×A~E 轴, ③~④轴× A~E 轴, ①~④轴×A~B 轴, ①~④轴×D~E 轴	13.000	2.0、 7.0	标高 11.000m 层板、标高 6.000m 层板	400	见附图 07~11

2、高大模板设计规划

高大模板支模区域采用扣件式钢管支架体系。

(1) 高大模板区域模板设计规划:

高支模区域支模高度 $\leq 2.0\text{m}$ 、 12.0m ，板厚为 120mm 、 300mm 、 400mm 、 600mm 。

1) 高大模板区域板支架

① 板厚 $\leq 400\text{mm}$: 提取板厚 400mm 、支模高度 12.0m 为板支架计算参数。

② $400\text{mm} < \text{板厚} \leq 600\text{mm}$: 提取板厚 600mm 、支模高度 12.0m 为板支架计算参数。

工程中其他类似的高大模板区域可参照执行。

2) 高大模板区域梁支架

① 高支模区域梁: 截面积 $\leq 0.32\text{m}^2$ ，提取梁 $400 \times 800\text{mm}$ 、板厚 600mm 、支模高度 12.0m 为梁支架计算参数。

② 高支模区域梁: $0.32\text{m}^2 < \text{截面积} \leq 0.585\text{m}^2$ ，提取大荷载梁 $450 \times 1300\text{mm}$ 、板厚 600mm 、支模高度 12.0m 为梁支架计算参数。

③ 高支模区域边梁: 提取最大边梁 $400 \times 1000\text{mm}$ 、板厚 600mm 、支模高度 12.0m 为边梁支架计算参数。

工程中其他类似的高大模板区域可参照执行。

(2) 大荷载梁模板设计规划:

高支模区域支模高度 $\leq 12.0\text{m}$ ，板厚为 300mm、400mm、600mm。

1) 提取大荷载梁 450x1300mm、板厚 600mm、支模高度 12.0m 为大荷载梁支架计算参数。

工程中其他类似的大荷载梁模板可参照执行。

(3) 高大模板梁侧模设计规划：

1) 梁腹高度 $\leq 400\text{mm}$ 的梁，提取梁 300 \times 600mm 为高大模板梁侧模计算参数。

2) 400mm $<$ 梁腹高度 $< 1000\text{mm}$ 的梁，提取梁 350 \times 900mm 为高大模板梁侧模计算参数。

3) 1000mm \leq 梁腹高度的梁，提取梁 450 \times 1300mm 为高大模板梁侧模计算参数。

工程中其他类似的高大模板梁侧模可参照执行。

3、地基处理

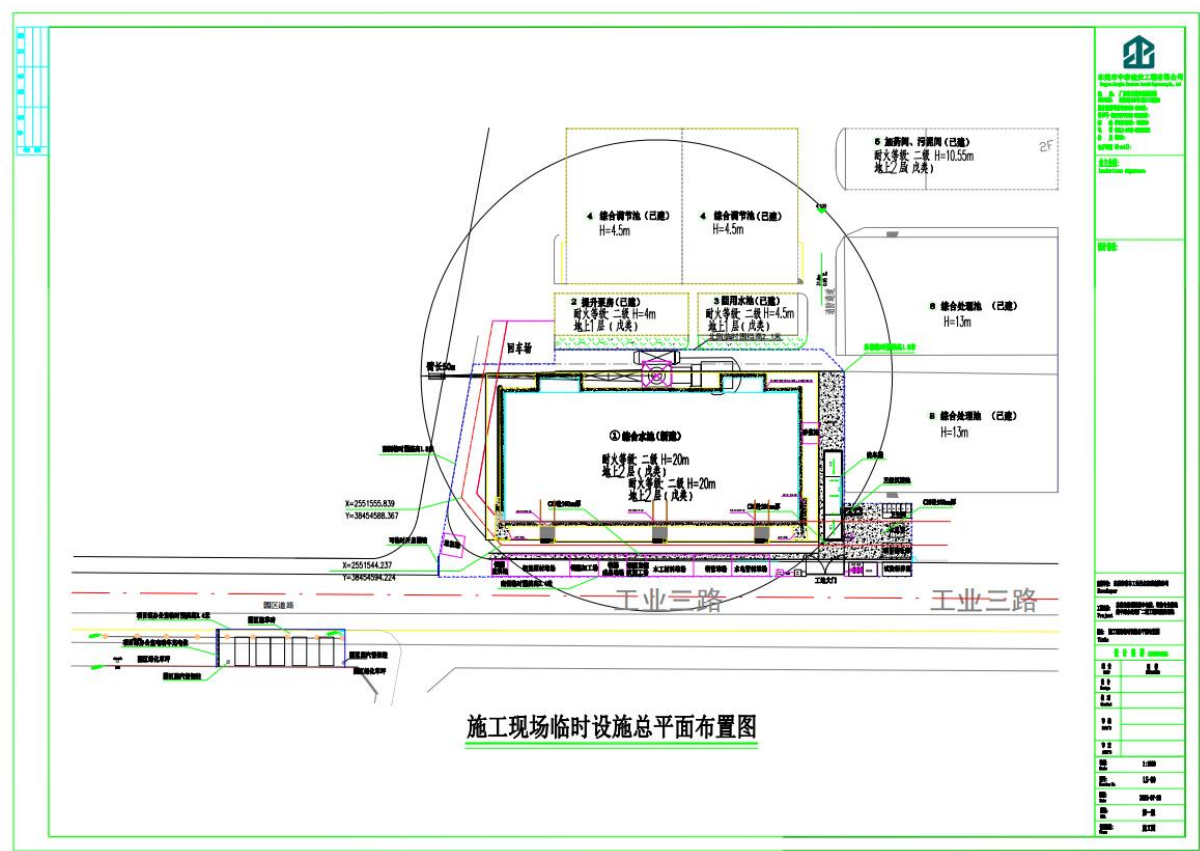
本工程高大模板的立杆支承在底板或楼板上，而楼板下相应位置则保留原支模体系作回顶，不须进行地基处理。

4、施工方案执行与支架参数调整的刚性规定

现场施工应严格按本方案进行；考虑到施工过程的一些实际情况，为与现场相配合，在保证质量、安全的前提下可适当调整，但调整后的立杆间距不得大于相应梁、板计算书的计算间距，所用的构件材料不可改变，数量截面也不可以少于本方案。

二 施工平面及立面布置

(一) 施工总平面布置图



(二) 支撑体系平面图、立面图

见本方案图纸部分。

三 施工要求和技术保证条件

1、工期要求

计划开工日期	2025 年 7 月 21 日	计划竣工日期	2026 年 10 月 20 日
计划模板工程搭设日期	2025 年 12 月 1 日	计划模板工程拆除日期	2026 年 3 月 6 日

2、施工要求

模板工程的施工质量符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》的要求，保证工程结构和构件各部位尺寸及相互位置的正确性。对模板及其支撑结构进行检算，以保证其具有足够的强度、刚度和稳定性，不致发生不允许的变形与下沉。

模板安装后仔细检查各构件是否牢固，固定在模板上的预埋件和预留孔洞是否有所遗漏，安装是否牢固，位置是否准确，模板及支撑系统的整体稳定性是否良好，不留施工隐患。

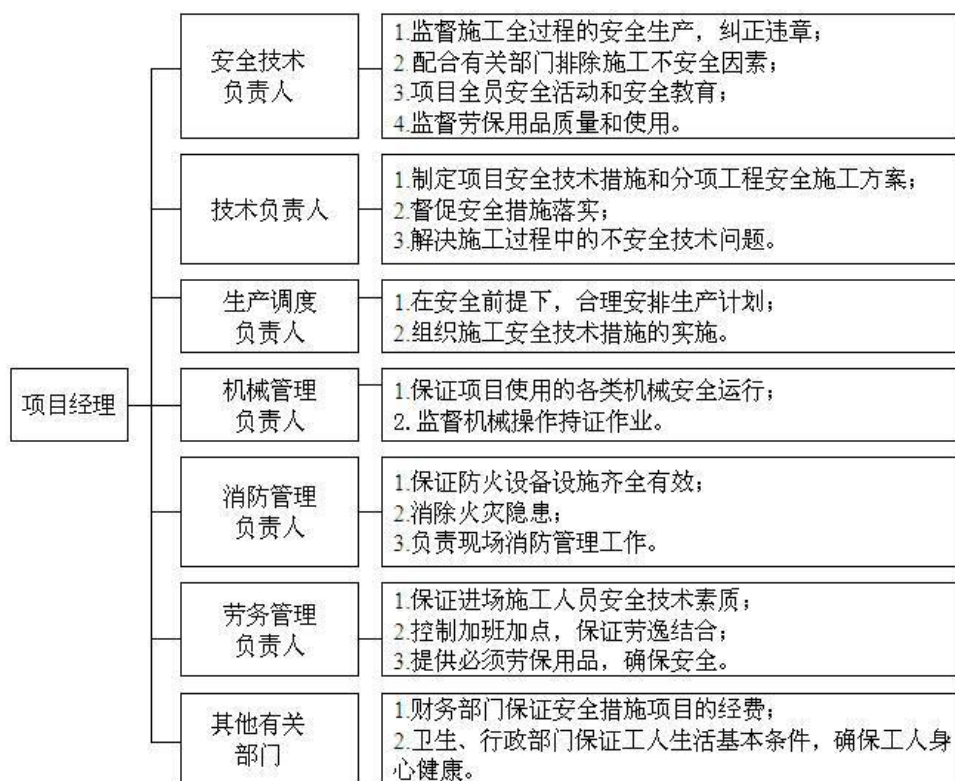
高大支模体系和普通楼板的支模体系连为一体，另外对大跨度、大荷载梁底增加支模立杆，大跨度梁严格按跨度的 2%进行预起拱。对高大模板支模区域相邻的非高大模板区域的支架最少保留两跨以上拉结，与已浇注砼的结构进行顶紧、抱箍处理或设置连墙件，以防支撑体系整体倾侧。

混凝土主体结构，应先浇筑竖向结构（如柱、墙），待柱、墙砼强度达到 75%及以上，支架与相遇混凝土顶紧和柱设抱箍后才能浇筑梁板混凝土，大梁分层浇筑厚度不宜 500mm。

3、技术保证条件

- （1）设计图纸应先由有资质的审图公司按照国家规范要求完成审图程序；
- （2）该项目相关单位完成设计交底和图纸会审；
- （3）参建单位熟悉现场、了解工程现状和材料、设备等供应情况；
- （4）施工用的材料和设备按规定检测合格；
- （5）施工方案通过专家论证后，施工现场管理人员应当向作业人员进行安全技术交底，并由双方和项目专职安全生产管理人员共同签字确认，并组织操作人员认真熟悉图纸，了解工程建筑体形特征，掌握搭设要点；
- （6）如因设计变更或施工条件改变而变更施工方案，需重新组织专家论证，并重新进行技术交底。
- （7）根据设计图纸结合现场实际情况，综合考虑编制高大模板专项施工方案；
- （8）按照相关要求编制专项施工方案并完成相关审批、论证和修改完善手续；
- （9）施工单位应当对危大工程施工作业人员进行登记，项目负责人应当在施工现场履职；
- （10）项目专职安全生产管理人员应当对专项施工方案实施情况进行现场监督，对未按照专项施工方案施工的，应当要求立即整改，并及时报告项目负责人，项目负责人应当及时组织限期整改。施工单位应当按照规定对危大工程进行施工监测和安全巡视，发现危及人身安全的紧急情况，应当立即组织作业人员撤离危险区域；
- （11）参加支模搭设及拆除的操作人员必须经培训合格，持证上岗，且身体健康，并配有安全帽、安全带等个人防护用品及施工工具；

(12) 根据单位工程施工组织设计、工程形象进度及月度计划, 以及实际施工要求, 参照施工方案, 及时编制材料计划, 组织材料进场, 以免因脚手架滞后而影响工程进度。



四 风险辨别与分级

作业活动	风险序号	风险辨识	可能发生风险类型	管理措施	风险评价	风险分级
	1	模板支撑架搭设(安装)不符合要求	坍塌	严格落实技术交底, 强化搭设过程监管认真组织验收	II	较大风险
	2	模板、支架材料不符合要求	坍塌	按照国家规定, 材料进场应具备产品合格证, 安排专人负责管理, 不符合要求的材料及时更换	IV	低风险
	3	立柱基础不符合要求	坍塌	严格落实技术交底, 按方案及规范要求施工立杆基础	II	较大风险
	4	模板顶部荷载超过规定值	坍塌	严格落实技术交底, 施工过程中严格控制、检查顶部荷载	II	较大风险
	5	混凝土浇筑顺序未按方案执行	坍塌	严格落实技术交底, 按方案及规范要求浇筑顺序施工	II	较大风险
	6	模板及支撑系统未设专人监控监测	坍塌	安排专人负责设置、管理支模系统监控监测	IV	低风险

模板及支架安装	7	模板存放无防倾倒措施	坍塌	安排专人负责管理，模板物料不得集中堆放，模板存放规范均匀堆放	III	一般风险
	8	支撑梁/板的支架立柱构造与安装不符合规定	坍塌	严格落实技术交底，按方案及规范要求施工	III	一般风险
	9	采用扣件式钢管做立柱支撑时，构造与安装不符合规定	坍塌	严格落实技术交底，按方案及规范要求施工	III	一般风险
	10	支架不稳定	坍塌	严格落实技术交底，安排专人负责检查，施工过程严格监管认真组织验收	III	一般风险
	11	可调支托超长	坍塌	严格落实技术交底，按方案及规范要求施工	III	一般风险
模板拆除	1	拆除顺序不当	坍塌	安排专业人员进行拆除，拆除前严格落实拆除技术交底，严格按“后支先拆、先支后拆”顺序	III	一般风险
	2	拆除区域无警示线或无监护人	坍塌	安排专人负责设置、管理；拆除期间安全管理人员进行现场监督，并设置专人监督指挥；	III	一般风险
	3	留有未拆除的悬空模板	坍塌	拆除前严格落实拆除技术交底，强化拆除过程安全监督	III	一般风险
	4	砼未达到强度提前拆模	坍塌	拆除前严格落实拆除技术交底；安排专人管理，混凝土强度不符合等情况，不得擅自拆模	II	较大风险
	5	拆下的模板码放高度过高	坍塌	安排专人负责管理，模板物料不得集中堆放，及时拆除后清理	IV	低风险

五 施工地的气候特征和季节性天气

东莞市属热带和亚热带季风气候区，濒临南海，海洋和大陆均对东莞气候有非常明显的影响，使东莞气候温和多雨。东莞年降雨量平均为 1777.7 毫米，最多 2394.9 毫米，最少 972.2 毫米；暴雨是东莞常发的灾害性天气，平均每年有 7~8 场暴雨，日雨量最

大可达 367.8 毫米，24 小时雨量最大达到 545.5 毫米。台风是影响东莞主要的灾害性天气之一，年平均有 2~3 个台风对东莞带来不利影响。盛行东风，东北风次之，瞬间风速最大 12 级（35 米/秒），平均风速最大 10 级（26 米/秒）。东莞地区属珠江及东江水系河网区，地势低平，河叉交错，多浅滩，区内水系含沙量低，汛期长，洪峰高等特点，每年 4~9 月份为汛期，汛期流量占年径流量的 83%左右。

六 参建各方责任主体单位

工程名称	东莞市麻涌镇豪丰电镀、印染专业基地集中污水处理厂二期工程深度处理池	
工程地址	东莞市麻涌镇麻三村第二涌桥豪丰工业园	
责任主体单位名称		项目负责人/联系电话
建设单位	东莞市豪丰工业污水处理有限公司	谢文仁/13686267856
勘察单位	建材广州工程勘测院有限公司	段荣福/18926273967
设计单位	广州市环境保护工程设计院有限公司	杨宇环/13710170684
监理单位	东莞市昊宇工程建设监理有限公司	陈士平/15899637456
施工单位	东莞市中泰建安工程有限公司	杜文超/15920827231

第二章 编制依据

一 法律依据

类别	名 称	编 号
法规	中华人民共和国建筑法	主席令第 29 号
	建设工程质量管理条例	国务院令第 279 号（2019 修订）
	建设工程安全生产管理条例	国务院令第 393 号
	危险性较大的分部分项工程安全管理规定	建设部第 37 号令
规范 规程	建筑地基基础设计规范	GB50007-2011
	建筑结构荷载规范	GB50009-2012
	混凝土结构设计标准 (2024 版)	GB/T 50010-2010
	建筑施工脚手架安全技术统一标准	GB51210-2016
	钢结构设计标准	GB50017-2017
	木结构设计标准	GB50005-2017
	混凝土结构工程施工质量验收规范	GB50204-2015
	钢结构工程施工质量验收标准	GB50205-2020
	建筑工程施工质量验收统一标准	GB50300-2013
	混凝土结构工程施工规范	GB50666-2011
	施工脚手架通用规范	GB55023-2022
	混凝土结构通用规范	GB55008-2021
	钢结构通用规范	GB55006-2021

	工程结构通用规范	GB55001-2021
	建筑与市政施工现场安全卫生与职业健康通用规范	GB55034-2022
	建筑与市政工程施工质量控制通用规范	GB55032-2022
	消防设施通用规范	GB55036-2022
	建筑防火通用规范	GB55037-2022
	建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范	JGJ130-2011
	建筑施工临时支撑结构技术规范	JGJ300-2013
	建筑施工安全检查标准	JGJ59-2011
	建筑施工高处作业安全技术规范	JGJ80-2016
	住房和城乡建设部办公厅关于实施《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》有关问题的通知	建办质(2018) 31 号
	住房和城乡建设部办公厅关于印发《危险性较大的分部分项工程专项施工方案编制指南》的通知	建办质〔2021〕48 号
	房屋市政工程生产安全重大事故隐患判定标准（2022 版）	建质规〔2022〕2 号
	建筑施工手册	第五版
	建筑施工脚手架实用手册	

二 项目文件

图 纸 名 称	图 号	出图日期	备注
建筑设计施工图	建施	二零二四年十月	
结构设计施工图	结施	二零二四年十月	
建设工程施工合同			

三 施工组织设计

审批情况	备注
完成审批	

四 计算软件

计算软件	版本
品茗安全计算软件	2025 版 V4.1

第三章 施工计划

一 施工进度计划

施工进度计划，详见本工程施工总进度计划。

二 材料与设备计划

1、材料需求计划

序号	材料名称	规格	单位	数量	备注
1	扣件式钢管	48×3.5（计算采用48×3.0）	吨	以实际用量为准	
2	扣件	/	吨	以实际用量为准	
3	可调托撑	/	根	以实际用量为准	
4	模板	14mm	m²	以实际用量为准	
5	木方	40×90mm	根	以实际用量为准	

2、机械设备需求计划

序号	设备名称	规格型号	数量
1	锤子	重量 1KG	20 个

2	单扳手	开口宽 22—24mm	10 把
3	活动扳手	最大开口宽 65mm	10 把
4	钢丝钳	长 150、175mm	10 把
5	墨斗、粉丝带		2 个
6	水准仪	DZS3-1/AL332	1 台
7	水平尺	长 450、500mm	3 个
8	钢卷尺	5m/50m	3 把
9	工程测量尺	2m	2 把
10	拧紧力矩检测扳手	配套	3 把
11	电钻	1 千瓦	5 台
12	砂轮切割机		1 台
13	电焊机	U3	2 台
14	插入式振动棒	2.2 千瓦	3 台
15	平板震动器	ZW7	2 台

三 劳动力计划

序号	特种作业人员	人数	备注
1	架子工	10	持证上岗
2	电工	2	持证上岗
3	焊工	2	持证上岗
4	模板工	25	安全教育及培训后上岗
5	钢筋工	30	安全教育及培训后上岗
6	杂工	10	安全教育及培训后上岗

四 材料及要求

本工程支架采用扣件式钢管架，钢管采用 $\Phi 48 \times 3.5\text{mm}$ 的钢管（计算采用 $\Phi 48 \times 3.0$ ）。大楞采用扣件式双钢管，钢管采用 $\Phi 48 \times 3.5\text{mm}$ 的钢管（计算采用 $\Phi 48 \times 3.0$ ）；支模小楞采用截面 $40\text{mm} \times 90\text{mm}$ 木方，侧模内楞采用截面 $40\text{mm} \times 90\text{mm}$ 木方；模板材料全部选用优质模板，拟采用 14mm 厚覆面木胶合板。钢管、木楞、模板的力学性能指标详

见高支模验算书部分。

1、扣件式钢管脚手架要求

(1) 钢管包括水平杆、剪刀撑和个别部位补充的扣件式钢管立杆。

(2) 钢管应采用现行国家标准《直缝电焊钢管》(GB/T 13793)或《低压流体输送用焊接钢管》(GB/T 3091)中规定的 3 号普通钢管，其质量应符合现行国家标准《碳素结构钢》(GB/T 700)中 Q235-A 级钢的规定。

(3) 钢管采用 $\Phi 48 \times 3.5\text{mm}$ 的钢管（计算采用 $\Phi 48 \times 3.0$ ），长度 6.0m，钢管的质量为 23.04Kg。

(4) 钢管的表面质量及外形应符合下列要求：

1) 新钢管应有产品质量合格证及质量检验报告，钢管材质检验方法应符合现行国家标准《金属拉伸试验方法》(GB/T228)的有关规定。钢管表面应平直光滑，不应有裂缝、结疤、分层、错位、硬弯、毛刺、压痕和深的划道；钢管外径偏差不应大于 -0.5mm ，钢管壁厚偏差不大于 $\pm 0.35\text{mm}$ ，端面切斜偏差不应大于 1.7mm；钢管必须涂有防锈漆。

2) 旧钢管表面锈蚀深度应 $\leq 0.18\text{mm}$ ，钢管弯曲各种杆件钢管的端部弯曲当 $l \leq 1.5\text{m}$ 时，允许偏差 $\leq 5\text{mm}$ ；立杆钢管弯曲当 $3\text{m} < l < 4\text{m}$ 时，允许偏差 $\leq 12\text{mm}$ ，当 $4\text{m} < l \leq 6.5\text{m}$ 时，允许偏差 $\leq 20\text{mm}$ 。

3) 弯曲变形，锈蚀钢管不得使用，钢管上严禁打孔。

(4) 扣件

1) 扣件包括直角扣件、旋转扣件、对接扣件及其附件、T 型螺栓、螺母、垫圈等。

2) 扣件式钢管脚手架应采用可锻铁制作的扣件，其材质应符合现行国家标准《钢管脚手架扣件》(GB/T 15831)的规定，其附件的制造材料应符合《普通螺纹》(GB/T 196)的规定，垫圈应符合《平垫圈》(GB/T 95)的规定。扣件与钢管的贴合面必须完好不变形，扣件扣紧钢管时接触良好，扣件活动部位应能灵活转动，旋转扣件的旋转面间小于 1mm，扣件表面应进行防锈处理。

3) 脚手架采用的扣件，扣件螺栓拧紧扭矩不得小于 $40\text{N}\cdot\text{m}$ 且不应大于 $65\text{N}\cdot\text{m}$ 。

4) 扣件验收应符合下列规定：新扣件应有生产许可证、法定检测单位的测试报告 and 产品质量合格证；旧扣件使用前应进行质量检查，有裂缝、变形的严禁使用，出现滑动的螺栓必须更换；新旧扣件均应进行防锈处理。

2、模板

模板材料全部选用优质模板，拟采用 14mm 厚覆面木胶合板。

3、木方

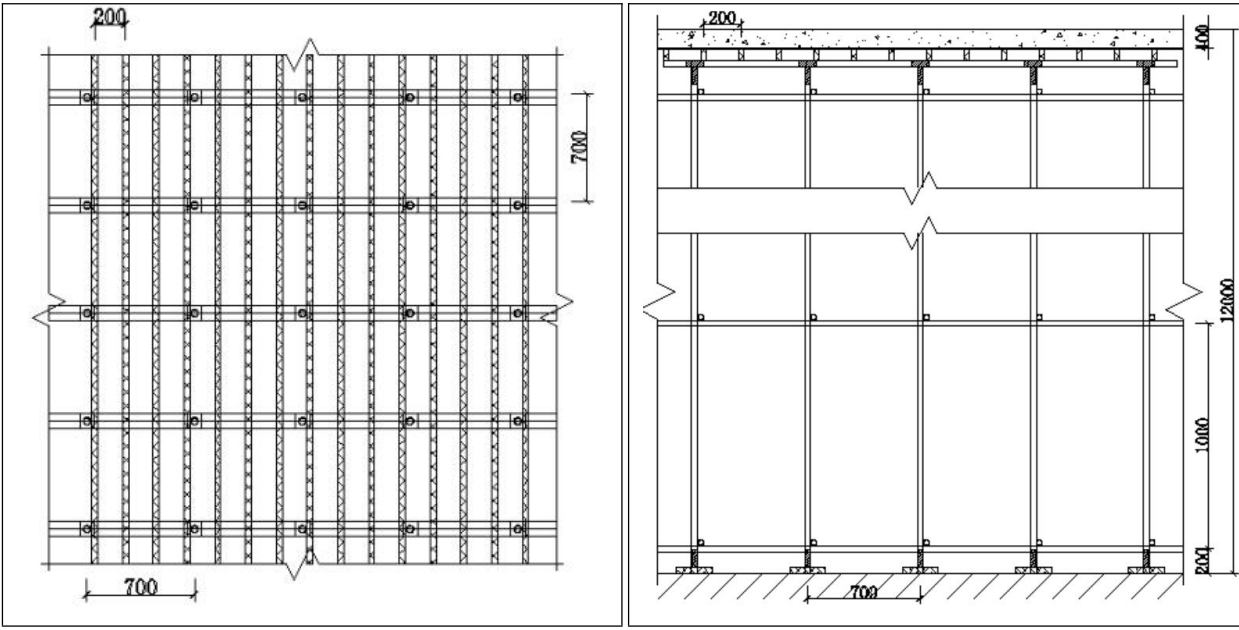
木方采用 40mm×90mm 木方作支模小楞和侧模内楞。抗剪强度设计值为 1.4 N/mm²，弹性模量大于 9000 N/mm²。

第四章 施工工艺技术

一 技术参数

（一） 高支模区域 400mm 板支架做法表

项目做法	楼板	计算参数
支架搭设高度(m)	≤12.0m	12.0m
模板厚度(mm)	14mm	14mm
楼板浇筑厚度(mm)	≤400mm	400mm
立杆横向间距或排距(mm)	≤700mm	700mm
立杆纵距(mm)	≤700mm	700mm
水平拉杆步距(m)	≤1000mm	1000mm
水平剪刀撑设置	根据《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ130 中钢管水平剪刀撑的相关规定：支撑架应沿高度每间隔 4~6 个标准步距应设置水平剪刀撑	
纵向剪刀撑设置	在架体外周及内部纵、横向每 3m~5m 由底至顶设置连续竖向剪刀撑	
扫地杆	200mm	200mm
木楞下方支撑钢管	顶托+双钢管	顶托+双钢管
木方的间隔距离(mm)	木方宽度 40mm 高度 90mm 间距 200mm	木方宽度 40mm 高度 90mm 间距 200mm

立杆上端伸出至模板支撑点长度(m)	本方案支架设计不大于 0.5m	0.5m
设计简图如下：		
		
平面图		剖面图

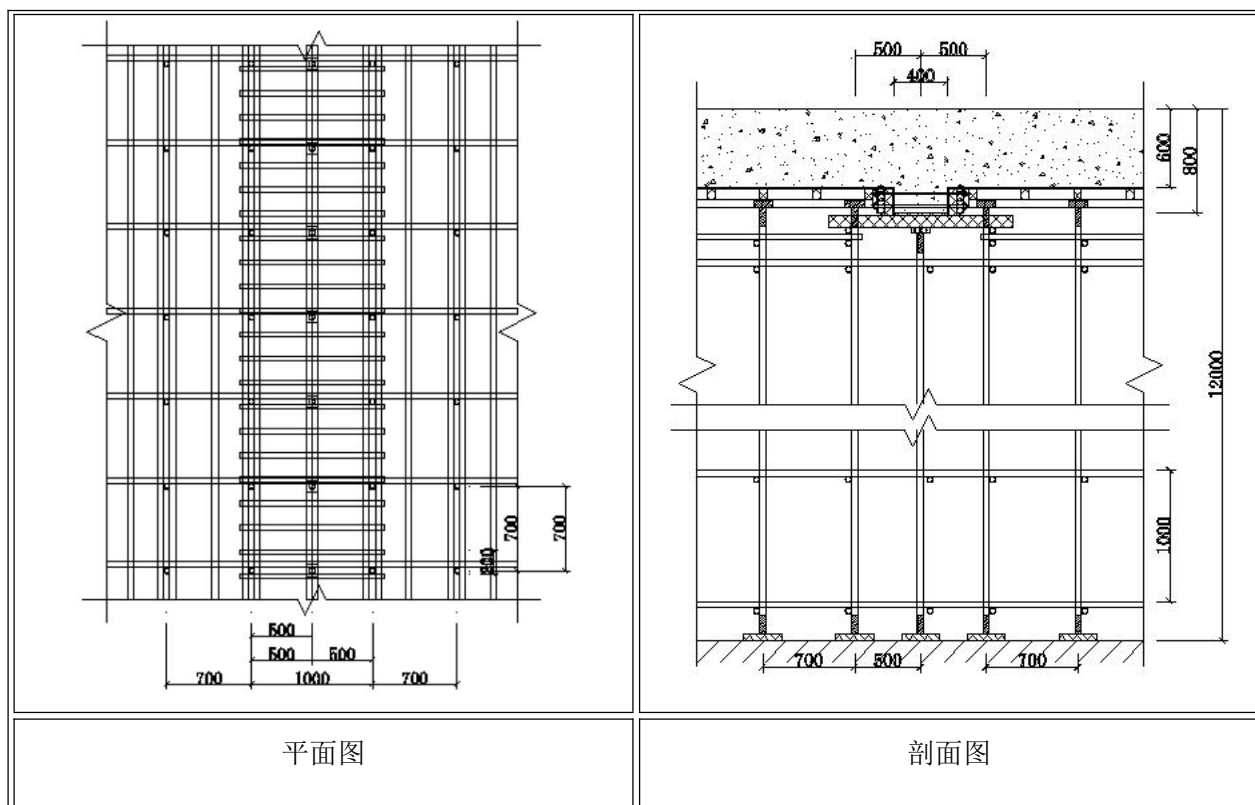
(二) 高支模区域 600mm 板支架做法表

项目做法	楼板	计算参数
支架搭设高度(m)	≤12.0m	12.0m
模板厚度(mm)	14mm	14mm
楼板浇筑厚度(mm)	600mm	600mm
立杆横向间距或排距(mm)	≤500mm	500mm
立杆纵距(mm)	≤500mm	500mm
水平拉杆步距(m)	≤1000mm	1000mm

水平剪刀撑设置	根据《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ130 中钢管水平剪刀撑的相关规定：支撑架应沿高度每间隔 4~6 个标准步距应设置水平剪刀撑	
纵向剪刀撑设置	在架体外周及内部纵、横向每 3m~5m 由底至顶设置连续竖向剪刀撑	
扫地杆	200mm	200mm
木楞下方支撑钢管	顶托+双钢管	顶托+双钢管
木方的间隔距离(mm)	木方宽度 40mm 高度 90mm 间距 200mm	木方宽度 40mm 高度 90mm 间距 200mm
立杆上端伸出至模板支撑点长度(m)	本方案支架设计不大于 0.5m	0.5m
设计简图如下：		
平面图		剖面图

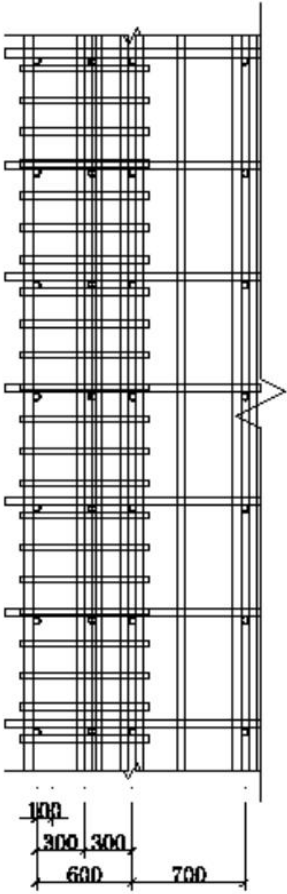
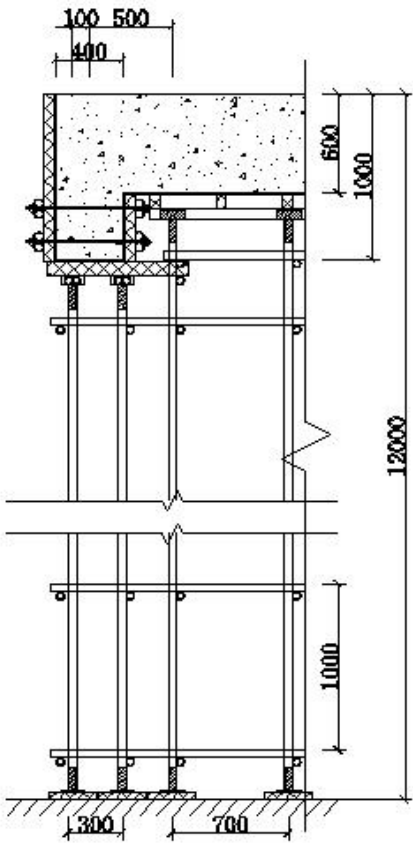
(三) 高支模区域梁 $400 \times 800\text{mm}$ 梁支架做法表

项目做法		高支模区域梁截面面积 $\leq 0.32\text{m}^2$ 的做法	计算参数 $400 \times 800\text{mm}$
模板支撑及构造参数	楼板厚度(mm)	$\leq 600\text{mm}$	600mm
	梁支撑架搭设高度 H(m)	$\leq 12.0\text{m}$	$\leq 12.0\text{m}$
	增加梁底承重立杆根数	1	1
	梁底立杆沿梁跨度方向纵距(mm)	$\leq 700\text{mm}$	700mm
	梁两侧立杆间距(mm)	$\leq 1000\text{mm}$	1000mm
	模板支架步距(mm)	$\leq 1000\text{mm}$	1000mm
	水平剪刀撑设置	根据《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ130 中钢管水平剪刀撑的相关规定：支撑架应沿高度每间隔 4~6 个标准步距应设置水平剪刀撑	
	纵向剪刀撑设置	在架体外周及内部纵、横向每 3m~5m 由底至顶设置连续竖向剪刀撑	
	顶托上支撑材料	双钢管	双钢管
	大楞连接方式	可调顶托	可调顶托
	梁底模板支撑的间距	木方宽度 40mm 高度 90mm 间距 200mm	木方宽度 40mm 高度 90mm 间距 200mm
	模板厚度	14mm	14mm
	立杆上端伸出至模板支撑点长度(m)	本方案支架设计不大于 0.5m	0.5m
设计简图如下：			



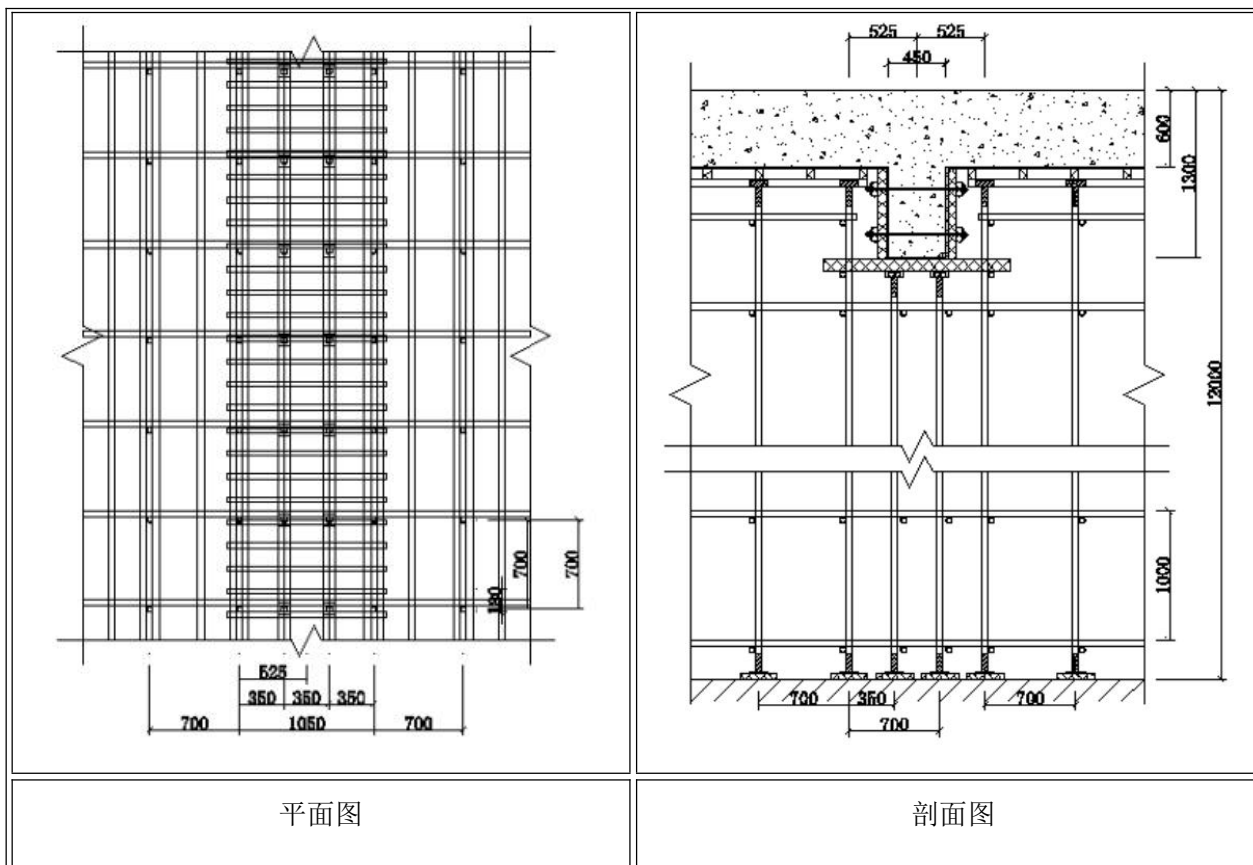
(四) 高支模区域边梁 400×1000mm 边梁支架做法表

项目做法		高支模区域边梁截面面积 ≤0.40m² 的做法	计算参数 400×1000mm
模板支撑及 构造参数	楼板厚度(mm)	≤600mm	600mm
	梁支撑架搭设高度 H(m)	≤12.0m	≤12.0m
	增加梁底承重立杆根数	1	1
	梁底立杆沿梁跨度 方向纵距(mm)	≤700mm	700mm
	梁两侧立杆间距(mm)	≤600mm	600mm
	模板支架步距(mm)	≤1000mm	1000mm
	水平剪刀撑设置	根据《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ130 中钢管水平剪刀撑的相关规定：支撑架应沿高度每间隔 4~6 个标准步距应设置水平剪刀撑	

	纵向剪刀撑设置	在架体外周及内部纵、横向每 3m~5m 由底至顶设置连续竖向剪刀撑	
	顶托上支撑材料	双钢管	双钢管
	大楞连接方式	可调顶托	可调顶托
	梁底模板支撑的间距	木方宽度 40mm 高度 90mm 间距 200mm	木方宽度 40mm 高度 90mm 间距 200mm
	模板厚度	14mm	14mm
	立杆上端伸出至模板支撑点长度(m)	本方案支架设计不大于 0.5m	0.5m
设计简图如下：			
			
平面图		剖面图	

(五) 高支模区域梁 $450 \times 1300\text{mm}$ 大荷载梁支架做法表

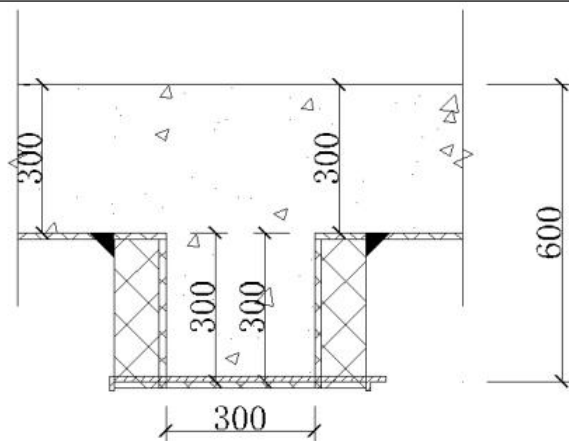
项目做法		0.32 m ² < 高支模区域梁 截面面积 $\leq 0.585\text{m}^2$ 的做 法	计算参数 $450 \times 1300\text{mm}$
模板支撑及 构造参数	楼板厚度(mm)	$\leq 600\text{mm}$	600mm
	梁支撑架搭设高度 H(m)	$\leq 12.0\text{m}$	$\leq 12.0\text{m}$
	增加梁底承重立杆根数	2	2
	梁底立杆沿梁跨度 方向纵距(mm)	$\leq 700\text{mm}$	700mm
	梁两侧立杆间距(mm)	$\leq 1050\text{mm}$	1050mm
	模板支架步距(mm)	$\leq 1000\text{mm}$	1000mm
	水平剪刀撑设置	根据《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ130 中钢管水平剪刀撑的相关规定：支撑架应沿高度每间隔 4~6 个标准步距应设置水平剪刀撑	
	纵向剪刀撑设置	在架体外周及内部纵、横向每 3m~5m 由底至顶设置连续 竖向剪刀撑	
	顶托上支撑材料	双钢管	双钢管
	大楞连接方式	可调顶托	可调顶托
	梁底模板支撑的间距	木方宽度 40mm 高度 90mm 间距 180mm	木方宽度 40mm 高度 90mm 间距 180mm
	模板厚度	14mm	14mm
	立杆上端伸出至模板支 撑点长度(m)	本方案支架设计不大于 0.5m	0.5m
设计简图如下：			



(六) 高支模区域梁 300×600mm 梁侧模板做法表

项目	高大模板梁腹高 $\leq 400\text{mm}$ 的梁侧模板作法	计算参数 300×600mm
次楞间距(mm)	≤ 250	250
穿梁螺栓道数	/	/
穿梁螺栓水平间距(mm)	≤ 500	500
穿梁螺栓竖向间距(mm)	≤ 500	500
穿梁螺栓直径(mm)	M14	M14
主楞龙骨材料	双钢管	双钢管
次楞龙骨材料	40×90 木方	40×90 木方
模板厚度 (mm)	14	14

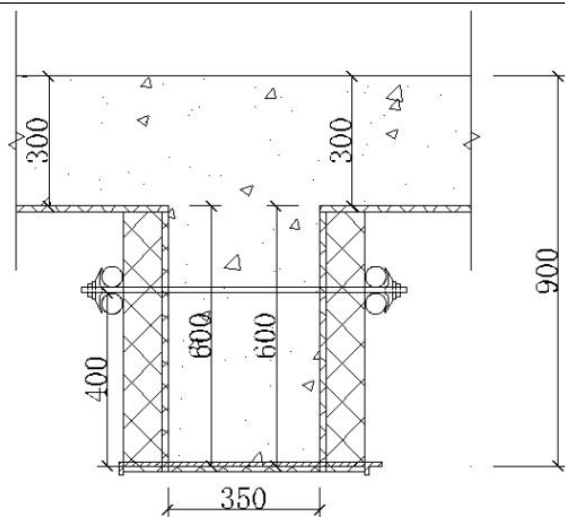
设计简图如下：



(七) 高支模区域梁 350×900mm 梁侧模板做法表

项目	400mm<高大模板梁腹高 <1000mm 的梁侧模板作法	计算参数 350×900mm
次楞间距(mm)	≤250	250
穿梁螺栓道数	1 道	1 道
穿梁螺栓水平间距(mm)	≤500	500
穿梁螺栓竖向间距(mm)	≤400	400
穿梁螺栓直径(mm)	M14	M14
主楞龙骨材料	钢管	钢管
次楞龙骨材料	40×90 木方	40×90 木方
模板厚度 (mm)	14	14

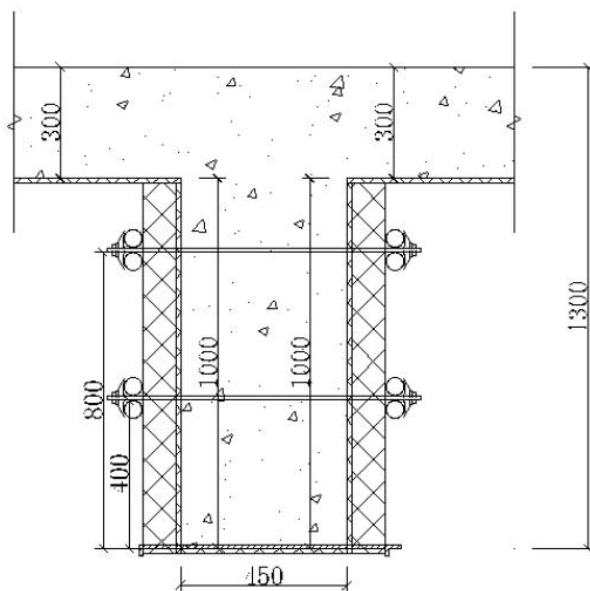
设计简图如下



(八) 高支模区域梁 450×1300mm 梁侧模板做法表

项目	高大模板梁腹高 $\geq 1000\text{mm}$ 的梁侧模板作法	计算参数 450×1300mm
次楞间距(mm)	≤ 200	200
穿梁螺栓道数	2 道	2 道
穿梁螺栓水平间距(mm)	≤ 500	500
穿梁螺栓竖向间距(mm)	≤ 400	400
穿梁螺栓直径(mm)	M14	M14
主楞龙骨材料	钢管	钢管
次楞龙骨材料	40×90 木方	40×90 木方
模板厚度 (mm)	14	14

设计简图如下：



二 工艺流程

经论证专项施工方案→地基处理→绑扎底板钢筋→混凝土浇筑→底板养护→施工缝处理→绑扎墙、柱钢筋→安装墙、柱模板→浇筑混凝土→墙、柱养护→拆墙、柱模板

→定位放线,确定立杆位置→支架搭设→安装可调顶托→大楞设置→小楞设置→底模板安装→梁侧模安装→模板调整→钢筋绑扎→调整验收→浇注混凝土→养护→拆除模板。

三 施工方法

1、施工准备

(1) 编制高大模板专项施工方案,报监理公司审查后,并组织专家评审通过后,方可实施。

(2) 在施工前,由技术负责人组织现场工长、技术员、安全员及质检员、分包负责人进行方案交底,现场工长对作业班组进行作业前施工技术和安全技术交底。

(3) 对钢管脚手架、配件、加固件按规范要求进行检查、验收;严禁使用不合格的脚手架及构配件。对主要施工机械及其配套设备的技术性能资料,所需材料的检验和配合比试验,对所需的材料必需做材料的试验。

(4) 测量放线

1) 模板放线时,应先清理好现场。

2) 首先用全站仪根据施工图测出每条轴线,然后用墨线弹出模板的内边线和中心线,以便于模板安装和校正。

3) 用水准仪把建筑物水平标高引到模板安装位置,定好水平控制标高。

2、基础处理

本工程高大模板的立杆支承在底板或楼板上,而楼板下相应位置则保留原支模体系作回顶,不须进行地基处理。

3、扣件式钢管支架一般构造

(1) 整体性构造层的设计:

1) 水平加强层应以每 6 米沿水平结构层设置剪刀撑,且须与立杆连接,设置斜杆层数要大于水平框格总数的 1/3。

2) 在任何情况下,高支撑架的顶部必须设水平加强层。

3) 水平拉杆需加长时,必须采用搭设长度不得小于 1000mm,用三个扣件进行扣紧。

(2) 剪刀撑的设计:

1) 在架体外侧周边及内部纵、横向应由底至顶设置连续竖向剪刀撑。

2) 在架体顶部和扫地杆处设置水平剪刀撑,中间每隔 6m 设置一道水平剪刀撑。

3) 剪刀撑加长时,必须采用搭设长度不得小于 1000mm,用三个扣件进行扣紧。

(3) 顶部支撑点的设计:

1) 立杆伸出顶层水平杆中心线至支撑点的长度 a 不应超过 500mm。

2) 满堂支撑架的可调托撑杆伸出长度不宜超过 300mm, 插入立杆内的长度不得小于 150mm。

(4) 支撑架搭设的要求

1) 脚手架必须设置纵、横向扫地杆。纵向扫地杆应采用直角扣件固定在距钢管底端不大于 200mm 处的立杆上。横向扫地杆采用直角扣件固定在紧靠纵向扫地杆下方的立杆上。

2) 脚手架立杆基础不在同一高度上时, 必须将高处的纵向扫地杆向低处延长两跨 与立杆固定, 高低差不应大于 1m。靠边坡上方的立杆轴线到边坡的距离不应小于 500mm。

3) 严格按照设计尺寸搭设, 立杆和水平杆的接头均应错开在不同的框格层中设置。

4) 确保立杆的垂直偏差和横杆的水平偏差小于《扣件架规范》的要求, 各立杆整个高度垂直度控制在 10mm 以内。

5) 确保每个扣件和钢管的质量是满足要求的, 每个扣件的拧紧力矩都要控制在 $40 \sim 65 \text{ N} \cdot \text{m}$, 钢管不能选用已经长期使用发生变形的。

6) 地基支座的设计要满足承载力的要求。

7) 在搭设过程中, 支撑架的立杆必须采用对接扣件进行对接, 水平拉杆和剪刀撑 必须采用搭接, 搭接长度不应小于 1 米, 旋转扣件不少于 3 个, 端部扣件盖板的边缘至 杆端距离不少于 100 毫米。

4、双扣件

模板支架梁板立杆共用做法, 梁侧采用双扣件受力, 在扭矩达到 $40 \sim 65 \text{ N} \cdot \text{m}$ 且无质量缺陷的情况下, 双扣件共同作用时允许抗滑移承载力为 12kN, 考虑扣件使用一段时间后, 抗滑移承载力会降低, 计算允许双扣件抗滑移承载力为 10.8kN。

5、抱柱处理、顶紧处理

混凝土浇筑遵从先竖向构件后水平构件, 待墙柱混凝土强度达到设计强度的 75%, 并完成抱柱、顶紧(梁、墙)处理并经验收合格后, 方可进行水平构件混凝土的浇筑。

6、模板安装

(1) 通线调节脚手架支撑体系的高度, 将大龙骨拉平, 架设小龙骨。

(2) 铺模板时可从四周铺起，在中间收口。若为压旁时，角位模板应通线钉固。

(3) 楼面模板铺完后，应复核模板面标高和板面平整度，预埋件和预留孔洞不得漏设并应位置准确。支模顶架必须稳定、牢固。模板面应清扫干净。

(4) 柱模安装时在下部留设清除口，待模板内垃圾清除干净后再封模。

7、高大模板拆除

(1) 高大模板模板支架拆除须取得监理单位驻场总监理工程师批准。

(2) 高大模板支架拆除必须提供混凝土的强度报告。在板砼达到设计强度后，模板支撑体系经单位工程负责人检查验证确认不再需要，并审批同意后，方可拆除。

(3) 拆除多层楼板支架时，应确认上部施工荷载不需要传递的情况下方可拆除下部支柱。

(4) 拆除前，由项目部技术负责人进行拆除安全技术交底。

(5) 支架的拆除应从一端走向另一端、自上而下逐层地进行，严禁上下同时作业。

(6) 拆除顺序：先松开顶托、然后按照先支的后拆。同一层的构配件和加固件应按先上后下、先外后里的顺序进行。

(7) 在拆除过程中，支架的自由悬臂高度不得超过两步，当必须超过两步时，应加设临时拉结；

(8) 通长水平杆，必须在支架拆卸到相关的立杆时方可拆除。

(9) 拆卸连接部件时，应先将锁座上的锁板与卡钩上的锁片旋转至开启位置，不得硬拉，严禁敲击。

(10) 模板拆除应按规定逐次进行，不得采用大面积撬落方法，严禁使用榔头等硬物击打、撬挖。各拆除的模板、支撑、连接件等构配件严禁抛掷至地面，应用槽滑下或用绳系下，不得留有悬空模板。

(11) 对检查中发现的隐患应立即整改，不能立即整改的要建立登记、整改、检查、销项制度，要制定整改计划，定人、定时、定措施进行整改。在隐患没有消除前，必须采取可靠的防护措施，如有危及人身和设备紧急险情，应立即停止施工，进行整改并同时上报上级主管部门。

(12) 责任人对事故隐患进行的整改，必须做到制度化、经常化、每天进行检查，发现问题立即进行整改。

(13) 拆模时间：不承重的侧面模板，应在混凝土强度能保证其表面及棱角不因拆模板而受损坏，方可拆除，其中水池壁板模板拆模时间不得早于 5 天；承重的模板应在

混凝土达到下表的强度后，方能拆除。

构件类型	构件跨度 (m)	达到设计的混凝土立方体抗压强度标准值的百分率 (%)
板	≤ 2	≥ 50
	$>2, \leq 8$	≥ 75
	>8	≥ 100
梁、拱、壳	≤ 8	≥ 75
	>8	≥ 100
悬臂构件	—	≥ 100

6、后浇带的施工方法

(1) 根据《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204-2015 的要求，后浇带模板支设必须采用独立设计系统，梁板模板在距后浇带施工缝 500mm 位置处全部断开，与满堂脚手架安拆互不影响，且上下层立杆放置同轴心，后浇带砼未浇筑不得拆除。但在混凝土浇筑前，应将二者用水平钢管连接牢固，保证支撑系统的整体性，防止坍塌事故发生。后浇带两侧混凝土浇筑完成后，须马上清除后浇带内的浆料（梁底模提前设置冲洗口）并设置后浇带盖板防止泥水、杂物进入。

(2) 在模板安装过程中，要严格控制模板的平整度和垂直度，偏差应控制在规范允许范围内（5mm）。模板接缝处应粘贴海绵条或橡胶条，避免混凝土浇筑时漏浆，影响结构质量。

(3) 模板拆除要求：

1) 侧模应在混凝土强度达到 2.5MPa 及以上，实际施工中一般只要保证拆模时，不会导致混凝土表面及棱角受损即可；水池壁板模板拆模时间不得早于 5 天。拆除侧模时应遵循先支后拆、后支先拆的原则，从上而下进行拆除。

2) 底模拆除，针对梁板构件，有不同的要求。如针对板：跨度 ≤ 2 米：混凝土强度应达到设计强度的 50%以上。跨度 >2 米且 ≤ 8 米：混凝土强度应达到设计强度的 75%以上。跨度 >8 米：混凝土强度应达到设计强度的 100%。

3) 梁：跨度 ≤ 8 米：混凝土强度应达到设计强度的 75%。跨度 >8 米：混凝土强度应达到设计强度的 100%。悬挑构件：无论跨度长短，混凝土强度必须达到设计强度的

100%。

4) 底模拆除时应遵循先支后拆、后支先拆的原则，从上而下进行拆除。拆除跨度较大的梁底模时，应先从跨中开始，再向两端拆除。

(4) 钢筋：在浇筑前，要仔细检查后浇带处的钢筋是否符合设计要求，包括钢筋的规格、数量、间距和锚固长度等。对于发现的钢筋锈蚀或损伤问题，应及时进行处理，如除锈、更换钢筋等。采用钢筋保护层垫块或塑料定位卡，保证钢筋保护层厚度符合设计要求。在混凝土浇筑过程中，要避免踩踏钢筋，防止钢筋移位和变形，确保钢筋位置准确，为混凝土的成型质量提供保障。

(5) 混凝土浇筑：

1) 后浇带混凝土的浇筑时机至关重要，根据设计要求，本工程后浇带浇筑合笼是在两侧混凝土浇筑 60 天后进行。混凝土进场时，重点检查的混凝土强度等级和坍落度。后浇带混凝土应采用强度比两侧混凝土提高一个等级的补偿收缩混凝土（微膨胀），以补偿混凝土在后期收缩和徐变过程中可能产生的强度损失。如，两侧混凝土强度等级为 C30 时，后浇带混凝土可采用 C35 微膨胀混凝土。混凝土坍落度应满足施工要求，在现场要对混凝土做坍落度试验，一般控制在 160-200mm 之间。

2) 混凝土浇筑时宜分层浇筑，每层厚度控制在 300-500mm 左右。使用插入式振动器进行振捣，振动器的插入深度应不小于作用部分长度的 3/4，且应避免碰撞模板和钢筋。振捣时要做到“快插慢拔”，在振捣过程中，当混凝土表面出现浮浆和不再有气泡逸出时，表明混凝土已振捣密实。

3) 后浇带混凝土应从一侧向另一侧顺序浇筑，避免出现施工冷缝。在浇筑过程中，要确保混凝土浇筑的连续性，防止因停顿时间过长导致混凝土初凝，影响混凝土的连接质量。

4) 后浇带跨内不得施加其他荷载，例如放置施工设备、堆放施工材料等，以保证结构安全。

(6) 养护：

1) 浇筑完成后，要及时覆盖、洒水养护。在混凝土表面覆盖塑料薄膜或草帘等保温保湿材料，减少混凝土表面水分蒸发。同时，在养护期间，定期对混凝土进行洒水，保持混凝土表面湿润状态。洒水次数应根据天气情况和混凝土表面的温度、湿度进行调整，一般每天洒水 3-6 次，高温天气还要增加洒水次数。

2) 后浇带混凝土的养护时间一般不少于 14 天，若有防水要求的后浇带需要养

护 28 天。在养护期间，要严格禁止对混凝土进行堆载或进行其他可能对混凝土造成破坏的作业。

四 支撑架使用要求

1、钢筋混凝土结构施工安排

(1) 现场主要运输机具安排

1) 本工程预拌混凝土由大型搅拌站用搅拌车运送到场，场内由砼泵机输送至操作工作面。

2) 混凝土采用泵送，设置塔吊辅助垂直运输。

(2) 钢筋混凝土结构施工安排

1) 混凝土构件的钢筋制作加工在现场进行。钢筋成型后按楼层、部位、规格、编号分类堆放。安装时利用塔吊垂直运到各操作层。

2) 本工程采用商品混凝土现场浇注。商品砼用砼泵进行输送，并配以串筒、溜槽下料。柱采取独立浇筑，梁板浇筑采取一次成型的方法连续施工。

3) 泵送混凝土的浇筑顺序和路线：

本工程采用混凝土输送管泵送混凝土，在同一区域的混凝土，应按先竖向结构后水平结构的顺序，分层连续浇筑；梁混凝土浇筑采用从跨中向两端对称进行分层浇筑，每层厚度不宜大于 500mm，且先浇筑非高支模区域混凝土，压稳非高支模区域支架后，再浇筑高支模区域混凝土。当不允许留施工缝时，区域之间、上下层之间的混凝土浇筑间歇时间，不得超过混凝土初凝时间；当下层混凝土初凝后，浇筑上层混凝土时，应先按留施工缝的规定处理。

4) 泵送砼时应避免砼出料冲击荷载影响支架稳定。

5) 对泵管出口处最大堆料厚度应控制在 15cm 以内，以保证安全。

6) 混凝土的养护：混凝土终凝后即进行浇水养护，养护由专人负责，每天浇水的次数应能保持混凝土处于湿润状态，混凝土养护用水应与拌制用水相同，普通混凝土养护期不应少于 7d，防水混凝土养护期不应少于 14d。

2、支架施工注意事项

(1) 支架拼装施工前，相关人员须熟悉图纸及各种施工机具性能。

(2) 整个施工期间应备有足够的安全设施。

(3) 应备有水平仪、圈尺、靠尺、测量钢丝、吊锤等检测器具。

(4) 支架拼装施工应进行全程检测，经检测合格符合安全要求后再进行下一步拼装施工。

(5) 支架拼装必须牢固可靠，在支架平台及走行道上，应满铺脚手板。

(6) 底模铺设后应平整牢固，与底模分配横梁牢固固定，并调整底模预拱度及标高，支座处底模要抄死，既不能出现沉陷和下挠现象，并要保证脱模方便。

(7) 支架施工时应进行必要的测量监控，保证施工质量。

(8) 支架拼装时，应尽量减少支架上的堆载和集中荷载。

五 检查要求

1、模板支撑体系主要材料进场质量检查

检查项目	质量要求	抽检数量	检查方法与工具	抽检结果
1. 钢管	1.1 应有产品质量合格证、出厂质量检验报告	750 根为 1 批，每批抽取 1 根	检查资料	
	1.2 钢管表面应平整光滑，不应有裂缝、硬弯、严重锈蚀等缺陷、严禁打孔、钢管使用前必须涂刷防锈漆或镀锌处理	全数	目测	
	1.3 旧钢管表面锈蚀深度应符合 JGJ130-2011 表 8.1.8 序号 3 的规定	在锈蚀严重的钢管中抽取 3 根，锈蚀严重部位横向截断	游标卡尺	
	1.4 旧钢管弯曲变形应符合 JGJ130-2011 合表 8.1.8 序号 4 的规定	3%	钢板尺	
	1.5 钢管和扣件等构配件应有模板脚手架一体化企业的标志	全数	目测	
	2.2 扣件式钢管：外径 48mm，允许偏差 $\pm 0.5\text{mm}$ ；壁厚 3.5mm 允许偏差 $\pm 0.35\text{mm}$	3%	游标卡尺	
	2.1 应有生产许可证、出厂质量检测报告、产品合格证以及进场抽样复试检测报告	按《钢管脚手架扣件》GB 15831 的规定	检查资料	
	2.2 扣件拧紧 力矩值不应小于 $40\text{N} \cdot \text{m}$ ，且不应大于 $65\text{N} \cdot \text{m}$	按 JGJ130-2011 第 8.2.5 条	扭力扳手	

2. 扣件	2.3 严禁使用有裂缝、变形、螺栓出现滑丝的扣件，扣件表面应进行防锈处理	当进场扣件数量少于 1 万件时，直角扣件、旋转扣件和对接扣件各抽取 10 件进行检查，当扣件数量超过 1 万件时，3 种类型扣件各抽取 20 件进行检查	目测	
	2.4 模板支撑架采用铸造扣件的直角扣件重量不得小于 1.1kg、旋转扣件重量不得小于 1.15kg、对接扣件重量不得小于 1.25kg		电子秤	
3. 可调托撑	3.1 应有产品质量合格证、出厂质量检验报告	3%	检查资料	
	3.2 扣件式钢管可调托撑螺杆外径不得小于 36mm		游标卡尺、钢板尺	
	3.3 可调螺杆与螺母旋合长度不得少于 5 扣，螺母厚度不小于 30mm。支托板厚不小于 5mm。螺杆与支托板焊接要牢固，焊缝高度不小于 6mm			
	3.4 支托板、螺母有裂缝的严禁使用	全数	目测	

2、模板支撑体系应在下列阶段进行检查：

- (1) 作业层上施加荷载前；
- (2) 整体或分段达到设计高度后；
- (3) 遇六级大风或大暴雨后；
- (4) 停用超过一个月。

3、模板支架体系使用中，应定期检查下列项目：

- (1) 承载杆件，加固杆件，连接件、斜撑、孔洞通道的构造是否符合要求；
- (2) 场地地表是否积水，底座是否松动，立杆立柱是否悬空，外侧立杆立柱是否被车辆冲撞过；
- (3) 立杆立柱的沉降与垂直度的偏差是否符合要求；
- (4) 扣件、连接件是否松动；
- (5) 是否超载。

第五章 施工安全保证措施

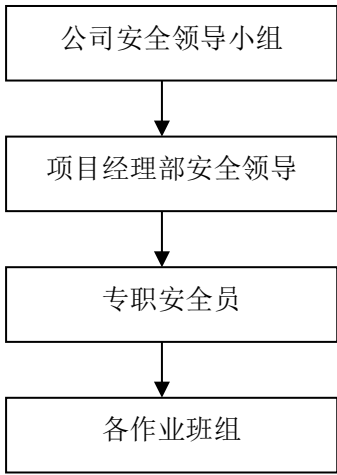
一 组织保障

1、安全管理组织机构

为确保安全生产项目部成立安全生产管理小组，项目经理为组长，职能部门和施工队负责人为组员。专职安全员负责项目部日常安全工作。

施工现场共配置 2 个保安，专职负责所有员工的安全管理工作，项目配备 1 名专职安全员，各工班和施工员设兼职安全员，形成全员参加的安全体系。

安全管理组织机构框图



2、建立安全生产责任制

项目经理是本合同安全生产的第一责任人，专职安全员是安全生产的直接责任人。

项目经理部对本合同工程安全管理实行层层负责制。项目部建立健全安全生产责任制、安全生产规章制度、安全教育培训制度、作业人员安全保障措施及安全技术制度，建立完善的安全管理制度和明确的应急措施。

序号	职务	职责
1	项目经理	1、项目经理是工程施工的安全生产第一负责人，全面负责工程施工全过程的安全生产、文明卫生、防火工作，遵守国家法令，执行上级安全生产规章制度，对劳动保护全面负责。2、组织落实各级安全生产责任制，贯彻上级部门的安全规章制度，并落实到施工过程管理中，把安全生产提到日常议事日程上。3、负责搞好职工安全教育，支持安全员工作，组织检查安全生产。4、发现事故隐患，及时按 ” 定人、定时、定措施 ” 的三定方针，及时落实整改。5、发生工作事故，及时抢救，保护现场，上报上级部门。6、不准违章指挥与强令职工冒险作业。

2	项目技术负责人	1、遵守国家法令，学习熟悉安全生产操作规程，执行上级安全部门的规章制度。2、根据施工技术方案中的安全生产技术措施，提出技术实施方案和改进方案中的技术措施要求。3、在审核安全生产技术措施时，发现不符合技术规范要求的，有权提出更改完善意见，使之完善纠正。4、按照技术部门编制的安全生产技术措施，根据施工现场实际补充编制分项分类的安全技术措施，使之完善和充实。5、在施工过程中，对现场安全生产有责任进行管理，发现隐患，有权督促纠正、整改、通知安全员落实整改并汇报项目经理。6、对施工设施和各类安全保护，防护物品，进行技术鉴定和提出结论性意见。
3	安全员	1、负责施工现场的安全生产、文明卫生、防火管理工作，遵守国家法令，认真学习熟悉安全生产规章制度，努力提高专业知识和管理水准，加强自身建设。2、经常及时检查施工现场的安全生产工作，发现隐患及时采取措施进行整改，并及时汇报项目经理处理。3、坚持原则，对违章作业，违反安全操作规程的人和事，决不姑息，敢于阻止和教育。4、对安全设施的配置提出合理意见，提交项目经理解决，如得不到解决，应责令暂停施工，报公司处理。5、安全员有权根据公司有关制度进行监督，对违纪者进行处罚，对安全先进者上报公司奖励。6、发生工伤事故，及时保护现场，组织抢救及立即报告项目经理和上报公司。7、做好安全技术交底工作，强化安全生产、文明卫生、防火工作的管理。
4	质检员	1、遵守国家法令，执行上级有关安全生产规章制度，熟悉安全生产技术措施。2、在质量监控的同时，顾及安全设施的状况与使用功能和各部位洞边防护状况，发现不佳之处，及时通知安全员，落实整改。3、悬空结构的支撑，应考虑安全系数，不准由于支撑质量不佳，引起坍塌，造成安全事故发生。4、在施工中，结构安装的预制构件的质量应严格控制与验收，避免因构件不合格造成断裂坍塌，带来安全事故的发生。5、在质量监控过程中，发现安全隐患，立即通知安全员或项目经理，同时有权责令暂停施工，待处理好安全隐患后，再行施工。
5	资料员	1、遵守国家法令，学习熟悉安全生产技术操作规程和安全资丰斗的编制要求。2、按时、按规定做好安全技术资料，使之真实完整。3、深入施工现场，配合安全员检查安全生产，做好记录，使安全资料符合施工现场实际。4、如实做好资料，不准不了解施工现场实际情况便做记录，导致安全资料空虚不切实际。5、坚持原则，杜绝作假，并可以报告上级处理。
6	施工员	1、遵守国家法令，学习熟悉安全技术措施，在组织施工过程中同时安排落实安全生产技术措施。2、对施工现场的安全工作作为施工员本身的应尽职责，在施工中同时检查各安全设施的规范要求和科学性，发现不符规范要求和科学性的，及时调整，并汇报项目经理。3、施工过程中，发现违章现象或冒险作业，协同安全员共同做好工作，阻止和纠正，必要时暂停施工，汇报项目经理。及时采取措施，防患于未然。4、在施工过程中，生产与安全发生矛盾时，必须服从安全，暂停施工，待安全整改和落实安全措施后，方准再施工。5、施工过程中，发现安全隐患，及时告诉安全员和项目经理采取措施，协同整改，确保施工全过程的安全生产。
7	材料员	1、学习熟悉安全技术规范，遵守国家法令，执行上级部门关于安保方面的有关规定。2、在采购安全设施、材料物品，劳动保护用品，应保证产品质量，决不能以疵充好和伪劣产品采购入库。3、购买安全设施和劳保用品及防护材料时，应认准国家批准的设施和物品，同时取得合格品证件。4、对于上门销售的安全设施和劳保防护用品。除国家与有关部门认可的外一律不准采购，以防疵品与伪劣产品危害安全。5、应廉洁奉公，不贪小利，坚持原则，保证设施与物品的质量，有权拒绝指令购买疵品与伪劣物品，并报告上级处理。

8	各班组长	1、遵守国家法令和安全生产操作规程与规章制度，不违章作业，有权拒绝违章指挥和安全设施不完善的危险区域施工。无有效安全措施有权停止作业，汇报项目经理提出整改意见。2、正确使用劳动保护用品和安全设施，爱护机械电器等施工设备，不准非本工种人员操作机械、电器。3、学习熟悉安全技术操作规程和上级安全部门的规章制度遵守安全生产“六大纪律”和十项安全技术措施，努力提高自我保护意识和增强自我保护能力。4、职工之间，应相互监督，制止违章作业和冒险作业，发现隐患及时报告项目经理和安全员立即整改，在确保安全的前提下安全作业。5、发生工伤事故，及时抢救，并立即报告领导，保护现场，如实向上级反映情况。
---	------	---

3、安全生产保证体系

- (1) 以项目经理部为核心组成以项目经理为首的分级负责的安全生产保证体系。
- (2) 项目经理是安全生产的第一责任人，统筹协调、指挥、全面负责安全管理。
- (3) 施工负责人是安全管理的第一直接责任人，代表项目经理部行使安全管理的权力，负责本工程安全标准的制定，执行情况的监督与检查。
- (4) 技术负责人是安全技术的第一责任者，负责安全技术措施的审核批准。
- (5) 工长、专职安全员在指挥部的统一领导下，具体负责安全技术、措施的执行，领导劳务作业队伍开展安全建设，是安全生产有力保证层。

4、安全教育制度

- (1) 严格执行三级安全教育制度。新进场的每个施工人员，必须先接受公司、项目部、班组“三级”教育，并在“三级安全教育卡”上签名，并登记其本人的身份证号码。
- (2) 三级安全教育是指公司对新进场的施工人员着重进行安全基本知识、法规、法制教育；项目部对新进场的施工人员着重进行现场规章制度和遵章守纪教育；班组对新进场的施工人员着重进行本工种岗位安全操作及班组安全纪律教育。
- (3) 施工人员在变换工种时，必须接收新工种的岗位安全操作知识教育；特种作业人员若变换新工种须经市一级有关部门重新培训考核发证。
- (4) 定期对施工人员进行安全技术教育，项目部对班组的安全技术教育每月一次，班组对工人的安全技术教育每周一次。教育类别为：操作规程、技能、班前教育等。
- (5) 在节假日前后，必须加强对全体施工人员的安全教育，提高施工人员的安全意识。
- (6) 项目部对工人的安全教育活动应进行登记汇总，并建立“施工人员安全教育汇总表”。

5、安全检查制度

(1) 工人在作业前要对自己使用的机具、劳动保护用品以及本班组作业区段的安全设施进行应进行检查,发现问题应向工地有关人员汇报,待隐患消除后方可开始作业,并逐步完善记录工作。

(2) 工地专职安全员要每日对作业区段进行检查。如发现事故隐患,应及时提出改进措施,督促实施并对改进后的设施进行检查验收,对不改进的,提出处理意见,报项目负责人处理。指导、督促工人认真执行安全制度、安全纪律,执行操作规程和正确使用劳动保护用品。

(3) 要认真执行定期检查制度。应有组织、有计划进行检查,对不合格项要制订整改计划,并做到“定人、定时间、定措施”的三定措施,在隐患没有消除前,必须采取可靠的防护措施,有危及人身安全的应暂停作业。

(4) 电工应对施工现场各种电气设施定期进行巡视检查,正常情况下,对低压配电装置、低压电器和变压器、配电盘等应每班巡视一次,并填写好“用电设备运行日记”。

二 技术措施

1、高大模板施工安全保证措施

(1) 搭拆支架必须由专业架子工担任,并按现行国家标准《特种作业人员安全技术考核管理规定》考核合格,持证上岗。上岗人员定期进行体检,凡不适于高处作业者,不得上支架操作。

(2) 施工前由项目部技术负责人对施工人员进行安全技术交底。

(3) 搭拆支顶架时工人必须戴安全帽,系安全带,穿防滑鞋。进行高处作业之前,应进行安全防护设施的逐项检查和验收。验收合格后,方可进行高处作业。

(4) 作业层上的施工荷载应符合设计要求,不得超载。不得在支架上集中堆放模板、钢筋等物件。

(5) 施工期间不得拆除纵横向水平杆、纵横向扫地杆等加固杆件。

(6) 当支架基础下有设备基础、地下管线时,在支架使用过程中不应开挖,否则必须采取加固措施。

(7) 在支架基础或邻近严禁进行挖掘作业,否则应采取安全措施,并报主管部门批准。

(8) 支模应按规定的作业程序进行,模板未固定前不得进行下一道工序。严禁在上下同一垂直面上装、拆模板。结构复杂的模板,装、拆应严格按照施工组织设计的措

施进行。

(9) 模板支架应自成体系，严禁与脚手架进行连接。施工人员上下施工面时，必须走施工梯，严禁攀援模板支架上下。

(10) 支设悬挑形式的模板时，应有稳固的立足点。支设临空构筑物模板时，应搭设支架或脚手架。模板上有预留洞时，应在交装后将洞盖没。

(11) 临街搭设的支架外侧应有防护措施，以防坠物伤人。施工作业场所有坠落可能的物件一律先行撤除或加以固定，高处作业中所用的物料均应堆放平稳。不得任意乱置或向下丢弃物件，传递物件禁止抛掷。

(12) 设专人负责对支架进行经常检查和保修工作。对高层支架定期作立杆基础沉降检查，发现问题立即采取措施。

(13) 施工中对支架发现有缺陷和隐患时必须及时解决，危及人身安全时必须停止作业。

(14) 六级及六级以上大风和雨、雾天应停止支架的搭设与拆除及支架上的施工作业。下雨后进行作业时必须采取可靠的防滑措施。对进行高处作业的高耸建筑物事先设置避雷设施。遇有台风暴雨后应对支架设施逐一加以检查，发现有松动、变形、损坏或脱落等现象立即修理完善。

(15) 进行高处拆模作业，应配置登高用具或搭设支架，工人必须站在临时设置的脚手板上进行拆卸作业。

(16) 拆除支顶架前，应清除支顶架上的材料、工具和杂物。

(17) 拆除楼板底模时，应设临时支撑，防止大片模板坠落。拆立柱时，操作人员应站在待拆范围以外安全地区拉拆，防止模板突然全部掉落伤人。

(18) 模板及支撑体系搭设、拆除以及砼浇筑期间，应设置警戒区和警戒标志，由安全员在现场监护，严禁无关人员进入模板下方警戒区域。

(19) 模板拆除时，不对楼层形成冲击荷载。模板拆除后，拆除的模板和支架宜分散堆放并及时清运。临时堆放处离楼层边沿距离不得小于 1m，堆放高度不得超过 1m。楼层边口、通道口、脚手架边缘严禁堆放任何拆下物件。

(20) 拆下的支架及配件应清除杆件及螺纹上的沾污物，并分类检验和维修，按品种、规格分类整理存放，妥善保管。

(21) 安全用电技术措施

1) 严格落实现场临时用电管理制度及电工值班、巡查制度，落实临电管理人员

岗位责任制。做好临电施工组织设计及安全技术交底，并进行记录。本工程用电机械设备的使用要求先申请提计划，由电工统一接线管理。所有电动机具、机械、电气设备必须由专职电工或持证的操作手进行操作和维修，非电工或操作手不得随意动用机电设备。

2) 电工要做好值班及维修日记。工地使用的所有电器必须保证质量合格，有合格证。临时照明系统均采用重复接地装置，低压灯泡，确保安全。现场作业区及场外宿舍区的临时用电，均由指定的专职电工负责管理，电工须持证上岗，严禁非电工人员乱拉电线、乱接电源。

3) 电工应掌握安全用电基本知识和所用设备的性能，电工使用的各种测量仪表和一类绝缘标准的电动工具，要按规定进行检测，满足计量要求。

4) 停用时间较长的电动机具，如振捣棒、磨石机等，重新启用前，要做绝缘电阻检测，合格方可使用，检测结果应有记录。现场使用经国家劳动部，建设部认证的标准的配电箱和开关箱，使用期间安排专人负责定期保养，清扫和擦拭。施工现场线路采用电缆埋地敷设，所有电缆采用检查无破损、龟裂，符合标准的电缆。

5) 对用电安全影响较大的测试项目，如防雷接地、保护接地、工作接地、重复接地的电阻测试工作，每季度进行一次，测试由专人进行，记录阻值，填测试记录，绘制接地装置图。临时用电一律采用三相五线制配线，每个临时配电箱必须全部安装灵敏的漏电保护器。现场临时用电安装完毕，经工地检查合格报公司安保处复验通过后方可投入使用，复验结果要有记录。

6) 临时用电安装施工及使用期间的各种资料要收集齐全，以备查验。电焊机一级、二级线要防护安全，焊把线要双线到位，不得用裸露铜线和钢筋做地线。手持电动工具绝缘要完好，电源接头要规范无破损，操作人员要戴绝缘手套。

(22) 高处作业安全措施

1) 搭拆支架必须由专业架子工担任，并按现行国家标准《特种作业人员安全技术 考核管理规定》考核合格，持证上岗。上岗人员定期进行体检，凡不适于高处作业者，不得上支架操作。

2) 搭拆支顶架时工人必须戴安全帽，系安全带，穿防滑鞋。进行高处作业之前，应进行安全防护设施的逐项检查和验收。验收合格后，方可进行高处作业。

3) 进行高处拆模作业，应配置登高用具或搭设支架，工人必须站在临时设置的脚手板上进行拆卸作业。

4) 高空作业的安全技术措施及其所需料具, 必须列入工程的施工组织设计。高空作业的设施、设备, 必须在施工前进行检查, 确认其完好, 方能投入使用。

5) 单位工程施工应建立相应的责任制。施工前, 逐级进行安全教育及交底, 落实所有安全技术措施和人身防护用品, 未经落实不得进行施工。

6) 攀登和悬空作业人员, 必须持证上岗, 定期进行专业知识考核和体格检查。施工中对高空作业的安全技术措施, 发现有缺陷和隐患, 应及时解决; 危及人身安全时, 必须停止作业。

7) 施工现场所有可能坠落的物体, 应一律先进行撤除或加以固定; 高空作业所用的物料, 应堆放平稳, 不妨碍通行和装卸; 随手用的工具应放在工具袋内; 作业中, 走道内余料应及时清理干净, 不得任意抛丢。

(23) 混凝土的输送安全措施

1) 施工前必须对工人进行安全技术交底, 让工人熟悉各种安全规章制度及砼工安全技术操作规程。

2) 使用输送泵输送混凝土时, 应由两人以上人员牵引布料杆管道的接头, 安全阀、管架等必须安装牢固。输送前应试送, 检修时必须卸压。

3) 使用起重设备吊运混凝土, 装混凝土的容器结构应完好、坚固。

4) 采用泵送混凝土应搅拌均匀, 严格控制坍落度。当出现输送管道堵塞时, 应在泵机卸载情况下拆管排除堵塞。排除的混凝土应及时清理, 保持环境整洁。

5) 使用混凝土泵车时, 现场应提供平整、坚实、位置适宜的场地停放泵车。现场有电力架空线时, 应设专人监护, 保持泵车及其布料杆在作业中的各位置均符合施工用电安全要求。

(24) 混凝土的浇筑安全措施

1) 浇筑现场必须设专人指挥混凝土的车辆。指挥人员必须站在车辆的安全一侧。车辆卸料处必须设牢固的挡掩。

2) 浇筑前应检查砼泵管有无裂纹, 损坏变形或磨损严重的应立即更换。

3) 悬空泵的连接要有两人以上协调作业, 动作要一致, 作业架的脚手板应铺设严密, 严防踩空坠落。

4) 砼振捣的安全工作要求:

① 混凝土振捣器使用前必须经电工检验确认合格后方可使用, 开关箱内必须装设合格有效漏电保护器, 插座、插头应完好无损, 不得使用破皮老化的电源线, 电线应

地支空架设，严禁随地拖拉。

② 振捣器作业应两人配合作业，不得用电源线拖拉振捣器。

③ 操作人员必须穿绝缘鞋（胶鞋），戴绝缘手套。

④ 电机出现故障，找电工修理，非专业人员严禁随意拆装电机开关，严防触电事故发生。

（25）防高坠安全措施

1）按要求编制高大模板方案，并经单位负责人审批签字，项目负责人组织有关部门验收，经验收合格签字后，方可作业。

2）模板工程在绑扎钢筋、支拆模板时应保证作业人员有可靠立足点，作业面按规定设置安全防护设施。模板及其支撑体系的施工荷载均匀堆置，不得超过设计计算要求。

3）木工作业时，必须戴安全帽，系紧安全带，穿工作鞋，戴工作卡，铺脚手架不准马虎操作，操作工具及零件放在工具袋内，搭设中应统一指挥，思想集中，相互配合，严禁在脚手架搭设过程中，嬉笑打闹，材料工具不得随意乱抛乱仍，吊运材料工具的下方不准站人。

4）施工现场应搭设工作梯，作业人员不得爬支架上下。

5）模板高空临边要有足够的操作平台和安全防护，特别在平台外缘部分应加强防护。

6）安装模板应按工序进行，当模板没有固定前，不得进行下一道工序作业。禁止利用拉杆、支撑攀登上下。

7）砼浇筑前必须做好模板系统内人员的清场工作，浇筑期间任何人不得随意进入模板系统下。

8）砼浇筑期间及浇筑完成一天内，设专人负责检查模板及支撑的情况，发现异常立即停工。迅速疏散作业人员，组织人力排除险情，方能复工。

9）浇筑砼时绝对禁止拆除任何模板，现场设专人负责监管。

10）拆模应严格遵守从上而下的原则，先拆除非承重模板，后拆除承重模板，禁止抛掷模板。

11）模板的拆除，应有专人指挥和切实可靠的安全措施，搭设好牢固操作平台，并在下面标出作业区，严禁非操作人员靠近，拆下的模板应集中吊运，并多点捆牢，不准向下乱仍。

12) 已拆除的模板、拉杆、支撑等应及时运走或妥善堆放, 严防操作人员因扶空、踏空坠落。

(26) 临边防护安全措施

1) 《建筑施工高处作业安全技术规范》(JGJ 80) 规定, 施工现场中, 工作面边、沿无防护设施或围护设施高度低于 80cm 时, 都要按规定搭设临边防护栏杆。

2) 有以下情况必须设置防护栏杆: 尚未装栏板的平台周边、楼层边都必须设置防护栏杆。

3) 临边防护应符合下列要求:

临边防护栏杆要由栏杆立柱和上下两道横杆组成, 栏杆选材应满足力学条件外, 其规格尺寸和连接方式还应符合构造的要求, 应坚固而不动摇, 能够承受突然冲击, 阻挡人员在可能状态下的下跌和防止物料的坠落, 还要有耐久性。

① 上杆离结构高度为 1.2m, 下杆离结构高度为 0.5~0.6m, 坡度大于 1: 2.2 的屋面, 防护栏杆高应是 1.5m, 并加挂安全立网。横杆长度大于 2m, 必须加设栏杆立柱。

② 栏杆柱的固定及其与横杆的连接, 整体构造应使防护栏杆在上杆任何处, 能经受任何方向的 1000N 外力。在栏杆所处位置有人群拥挤或物件碰撞等可能的地方应加密立柱间距。

③ 防护栏杆必须自上而下用安全网封闭, 并系牢固, 不许漏绑和有漏洞。

④ 沿钢管长度方向刷红白间隔的油漆、挂醒目标志牌; 护身栏杆满挂密目安全网, 白天设警示牌、夜间设红色标志灯。

(27) 有限空间作业安全措施

1) 按照先检测、后作业的原则, 凡要进入有限空间危险作业场所作业, 必须根据实际情况事先测定其氧气、有害气体、可燃性气体、粉尘的浓度, 符合安全要求后, 方可进入。在未准确测定氧气浓度、有害气体、可燃性气体、粉尘的浓度前, 严禁进入该作业场所。

2) 确保有限空间危险作业现场的空气质量。氧气含量应在 18% 以上, 23.5% 以下。其有害有毒气体、可燃气体、粉尘容许浓度必须符合国家标准的安全要求。

3) 在有限空间危险作业进行过程中, 应加强通风换气, 在氧气浓度、有害气体、可燃性气体、粉尘的浓度可能发生变化的危险作业中应保持必要的测定次数或连续检测。

4) 作业时所用的一切电气设备, 必须符合有关用电安全技术操作规程。照明应

使用安全矿灯或 36 伏以下的安全灯，使用超过安全电压的手持电动工具，必须按规定配备漏电保护器。

5) 发现可能存在有害气体、可燃气体时，检测人员应同时使用有害气体检测仪表、可燃气体测试仪等设备进行检测。

6) 有可燃气体或可燃性粉尘存在的作业现场，所有的检测仪器，电动工具，照明灯具等，必须使用符合《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB 50058）要求的防爆型产品。

7) 对由于防爆、防氧化不能采用通风换气措施或受作业环境限制不易充分通风换气的场所，作业人员必须配备并使用空气呼吸器或软管面具等隔离式呼吸保护器具。

8) 作业人员进入有限空间危险作业场所作业前和离开时应准确清点人数。

9) 进入有限空间危险作业场所作业，作业人员与监护人员应事先规定明确的联络信号。

10) 如果作业场所的缺氧危险可能影响附近作业场所人员的安全时，应及时通知这些作业场所的有关人员。

11) 严禁无关人员进入有限空间危险作业场所，并应在醒目处设置警示标志。

12) 在有限空间危险作业场所，必须配备抢救器具，如：呼吸器具、梯子、绳缆以及其它必要的器具和设备，以便在非常情况下抢救作业人员。

13) 当作业人员在密闭设备内作业时，一般打开出入口的门或盖，如果设备与正在抽气或已经处于负压的管路相通时，严禁关闭出入口的门或盖。

14) 当不能有效通风时，应采用鼓风机送风。

2、施工质量保证措施

项目经理是项目工程质量管理的第一责任人，项目技术负责人对项目工程质量全面负责。项目经营班子成员对各自分管范围内的质量管理工作负直接领导责任。

序号	职务	职责
1	项目经理	1、项目经理是施工的直接组织者和指挥者，对本项目承担施工任务的工程质量负主要责任。2、认真领会上级的意图，创造性地执行上级的意志和要求，坚持按施工程序办事，按技术、质量标准组织施工，对违章操作、野蛮施工等不重视质量的思想行为坚决予以纠正。3、随时掌握本工程的工程质量状况，对上级机关和技术、质检人员提出的质量问题，认真组织整改。4、对因组织指挥不力，方法不当，甚至违章施工造成的工程内在外观质量问题承担直接领导责任。5、组织制定项目质量管理方针和目标，经常听取工程质量情况汇报，及时掌握工程质量的动态，定期参加质量分析会议，参加质量检查等管理活动。6、正确处理施工进度与工程质量的关系，积极支持总工程师和技术、质检人员的工作，带头阻止以任何理由降低质量标准，削弱质量管理的行为。7、负责本项目质量管理计划的实施。
2	项目技术负责人	1、总工程师是项目工程质量主要负责人，根据项目经理的意图，负责组织制定项目质量管理方针和目标，并负责组织实施。主持质量工作会议，组织质量大评比等活动，落实质量奖罚。2、组织制定工程的技术保证措施，及时了解和掌握工程质量状况，针对施工质量问题组织有关人员进行分析、研究，提出处理方案和整改措施，并责成有关单位和部门限期落实。3、对因施工方法不当或技术指导失误造成的质量事故或不合格工程负领导责任。4、负责实施性施工组织设计及重要施工工艺的编制。并负责实施性施工组织设计及重要施工工艺的实施。5、方案批复之后两天之内组织项目部全体技术人员学习。6、对因施工方法不当或技术指导失误造成的质量事故或不合格工程负领导责任。
3	质检员	1、负责质量管理标准、制度的制定、宣传、教育，检查、督促施工单位和现场技术指导人员抓好现场质量管理工作。2、负责各工序和分项工程的检查、验收以及配合质量监督单位对隐蔽工程的检查签证，并填写相关的质量记录。3、组织工程质量评比检查，核定工程质量等级，参与验工计价并负责质量签证，参加对工程质量事故调查处理。4、有质量否决权，有权制止不重视质量的行为，或责令其停工整顿，或限期进行返工处理，并可在授权的权限内对其处以罚款。对工程质量管理工作中取得突出成绩的单位有权在授予的权限内实施奖励。5、对因不坚持原则、工作失职造成的质量问题或事故承担直接责任。
4	材料员	1、按工程设计和施工要求，提供合格的建筑材料和构配件，并主动向安质部提交材料、成品和半成品的合格证及试验委托单。2、负责对厂商提供的产品进行现场验收，并及时通知试验人员对新到产品的检验。严禁接受不合格材料。3、对进场材料必须按照相关规范进行分类保管或妥善储存，提供时应准确向施工队说明材质的变化情况。严禁提供不合格材料。4、对因供应不合格原材料、成品和半成品造成的工程质量问题承担直接责任。

2.1 保证材料质量的控制措施

- (1) 根据公司质量方针和质量手册的要求，选择合格的材料供应商。
- (2) 对于进场的模板、钢管杆件、构件、配件、加固件等应按规范要求进行检查、

验收；对不合格品必须退货，严禁投入使用。

(3) 对同一批次使用的材料，应核对其尺寸规格是否相同，严禁将外径不同的钢管混合使用。

(4) 严格按施工平面布置图指定位置堆放材料，同时必须悬挂标识牌，标明材料名称、规格、使用部位。

(5) 模板应按分类整齐平行堆放。模板堆放不宜过高，以免失稳。最下一块模板应垫起离地 200mm 高，保持通风防止受潮。

(6) 模板堆放场地应搭棚防晒，防止太阳暴晒造成模板变形。

2.2. 预防轴线偏位、标高不正确的控制措施

(1) 每层都必须从同一基准点出发测出各条轴线，并按测量的要求进行复测，校核其精度是否达到要求。

(2) 用水准仪把建筑物水平标高引测模板安装位置，定好水平控制标高，严格控制板的标高。

2.3. 施工质量保证措施

(1) 模板及其支撑体系必须进行验算，保证其具有足够的强度、刚度和稳定性，能可靠地承受施工过程中可能产生的各项荷载。（验算过程详见计算书。）

(2) 做好各级技术交底工作，让所有施工人员掌握质量技术要求。

(3) 配制模板时，要根据模板拼装接合的需要进行适当加长或缩短，确保模板板面表面平整，接缝严密不漏浆。

(4) 现场安装施工必须严格按本方案的要求进行，特别是对模板支撑体系的强度、刚度和稳定性等有显著影响的钢管杆件、木枋等构件的尺寸、间距等必须严格控制。

(5) 严格按事先确定的合理施工工序进行操作施工，发现问题及时上报，并会同有关人员研究处理。

(6) 钢筋混凝土板的跨度大于或等于 4.0m 时，模板安装时应按设计要求起拱。

(7) 模板及其支撑体系必须经有关单位验收通过，并如实做好质量验收记录后，方可组织下道工序的施工。

2.4. 预防漏浆的控制措施

(1) 木模板拼缝处应平直刨光，拼板紧密；浇混凝土前要隔夜浇水，使模板润湿膨胀，将拼缝处挤紧。

(2) 板底模板与墙接合处，应用方木镶接或用阴角模板；板底模板也应考虑浇水润湿后膨胀因素，适当缩小模板尺寸，这样既可防止漏浆，又可避免板底模板嵌入墙内，且便于拆模。

2.5. 成品保护措施

- (1) 模板安拆时应轻起轻放，不准碰撞，防止模板变形。
- (2) 模板在指定位置按规格分类堆放。
- (3) 模板安装完成后，要注意保持模板内清洁。
- (4) 拆模时不得用大锤硬砸或用撬棍硬撬，以免损伤混凝土表面和棱角。

2.6. 砼浇筑施工注意事项

(1) 浇筑混凝土前，模板内的杂物应清理干净；木模板应浇水湿润，但模板内不应有积水。

(2) 混凝土浇筑时，施工单位应派安全员专职观察模板及其支撑系统的变形情况，发现异常现象时应立即暂停施工，并迅速疏散人员，待排除险情并经施工现场安全责任人检查同意后方可复工。如果估计排险抢修时间超过混凝土初凝时间，则要进行施工缝处理。

(3) 砼浇筑时要严格控制浇筑进度不得过快，应分层（500mm）浇筑，混凝土不得堆放过高过于集中，要及时将其拨开，使砼荷载能均匀分布。

(4) 砼输送管不得直接与模板面接触，应用轮胎和木枋组成滑动支座支承，减少管道产生的水平附加荷载。

(5) 砼振动时，不得用振棒撬住模板或钢筋。

(6) 振动器振棒等设备，不得集中堆放。浇筑时无需使用的设备一律在浇筑前清走。

3、施工环境保护措施

3.1. 加强环境保护宣传教育

(1) 认真学习贯彻国家及地方的环保法规及有关规定，加强宣传教育力度，增强环境保护的自觉性。

(2) 在施工场地周围贴出告示，以求得附近居民的理解和配合。

(3) 建筑垃圾及时清理，运至指定地点。

3.2. 施工噪音控制

(1) 施工场界噪声符合《城市区域噪声标准》的要求。主要噪声源和钻机、铲车、

挖掘机等噪音比较大的机械尽可能避免夜间施工。

(2) 采取措施，保证在各施工阶段尽量选用低噪声的机械设备和工法。

(3) 夜间施工经批准领取“夜间施工许可证”，并严格按照夜间施工有关规定执行。要在施工现场设置明显的夜间不准鸣笛标志。

(4) 确定施工场地合理布局优化作业方案和运输方案，场地布局考虑尽量减少施工对周围的影响，减少噪声的强度和敏感点受噪声干扰的时间。

(5) 夜间装卸建材时，对建材物资要轻拿轻放，统一码放。

3.3. 施工与生活污水处理

(1) 建立完善的工地排水和废水处理设施，并保证工期内施工和生活污水处理的有效性。

(2) 施工泥浆应防止外泄，泥浆系统大小设置合理，泥浆池四周做好防护，成孔产生的泥渣及时外运。

(3) 现场污水排放设沉淀池，对施工废水进行沉淀净化，沉淀池的大小根据排水量和所需沉淀时间确定。

(4) 油料储存、使用、保管专人负责，防止油料跑、滴漏污染土壤、水体。

3.4. 大气污染控制

(1) 对易产生粉尘，扬尘的作业面和装卸运输过程，制定操作规程和洒水降尘制度。

(2) 严禁在施工现场焚烧任何废弃物和会产生有害气体、尘烟、臭气的物质。

(3) 选择合格的运输单位，场地出口设冲刷池，并设专人对所有进出场地的车辆进行冲洗，严禁遗洒，运碴车辆，碴土应低于槽帮 10cm 并用苫布等覆盖，严防落土掉碴污染道路，影响环境。

(4) 施工现场建立洒水清扫制度，配备洒水设备，并有专人负责。

4、施工工期保障措施

(1) 配备施工经验丰富、技术实力强的项目管理班组，及时进场组织施工，投入充足人力、物力。

(2) 充分发挥施工组织管理的优势，公司各职能部室对本进度计划全力支持，由各级管理人员对各道工序进行全过程控制，在做好成品保护的前提下，促使各分部分项工序以最大限度进行合理的交叉施工，保证施工流水能按计划正常运转。

(3) 加强施工中的过程控制，严格“三检”制，提高一次交验合格率，避免不必

要的返工返修，延误工期。

(4) 在总体计划控制下，制定月计划、周计划，并按计划每周召开一次现场协调会，及时解决劳动力、施工材料、图纸、资金、成品保护等方面存在的问题，每月报详细计划，认真听取建设单位及监理单位的意见，以确保工期。

(5) 施工进度计划责任落实到人，工种、作业队，实行奖罚制度，在保证质量的情况下，上道工序进度不能影响下道工序进度。

(6) 生产上要根据进度计划及现场实际情况，合理安排各工种进退场时间及劳动力用量，材料部门做好材料计划并使材料、工具及时到位，技术、质量各部门也要密切配合，做到随叫随到，不影响生产。

(7) 对工程施工的问题和困难做好充分的思想准备和技术准备，图纸技术分析、细部分项施工计划、资料管理、施工管理、放线核线、材料确认、场外加工安全保护等准备工作，将及时配合施工计划进行安排，为工程施工顺利进行提供强有力保障。

5、季节性施工保障措施

当遇到雷、雨、雾、风速大于 8.0m/s 以上等恶劣天气时，不应进行安装和拆除作业。下雨后进行作业时必须采取可靠的防滑措施。对进行高处作业的高耸建筑物事先设置避雷设施。遇有台风暴雨后应对架体设施逐一加以检查，发现有松动、变形、损坏或脱落等现象立即修理完善。

5.1. 雨季安全措施

(1) 施工期间密切注意天气预报，台风来临前，做好相应防护及加固措施。

(2) 加强施工电缆、电线的检查加固，对台风暴雨期间不使用的电器设备，将其电源全部切断。

(3) 所有机械棚要搭设严密，机电设备有防雨防淹措施。机电电掣箱要有防雨措施，漏电保护装置要安全可靠。

(4) 在施工期间，注意天气变化，在雨天禁止进行基坑施工的任何作业。

(5) 风雨过后应监测模板和架体的位移和沉降，如发现数据超过预警值或变化较大就立即上报处理。

5.2. 防台风安全措施

夏秋季经常有台风袭击，为了确保施工正常秩序和施工质量，将不利因素影响的损失降至最小，项目部将提前做好与气象台的联系工作，现场人员在必要时可打 121 气象台收听气象预报。气象部门发布暴雨、台风警报后，值班人员及有关单位应随时注意收

听台风动向的广播，及时向项目部有关领导报告。采取以下施工措施：

(1) 做好台风季节的物资检查，对台风季节须使用的加固覆盖材料提前做好准备，做到数量充足，有备无患。

(2) 未装好的钢筋、模板等进行临时加固，堆放现场的小型机具、零星材料要堆放加固好，不能固定的东西要及时搬到建筑物内。

(3) 加强机械设备安全管理，对存在问题的，及时采取加固措施。

(4) 加强工地临时设施安全管理，对存在安全隐患的做好修缮加固工作。

(5) 加强工地应急处置准备管理。做好建筑工地应急处置的准备用工作，储备应急物资、检查应急设备，组织应急队伍，要确保排水设施、机电设备的安全正常运行，确保临时用电设施防水防触电的安全措施落实到位。

(6) 必须全部停止作业，作业人员全部撤出到安全施工地带，恢复施工前要特别关注，加强监测，防止发生意外事故。

(7) 加强工地排水，确保管网畅通。各工地要对周围的排水管道进行清理，确保排水畅通，减少台风期间工地积水，加强监测，防止发生意外事故。

5.3. 高温施工措施

(1) 保证作业人员安全健康

1) 对员工进行预防避暑知识培训，提高员工的自我保护意识。监督、引导员工的施工行为，并为其提供正常、安全的施工环境。

2) 应根据实际天气情况及时调整工作时间，尽量避开中午利用一早一晚，特别是避免中午从事焊接等高温作业和在比较密闭的环境中作业。

3) 保证现场职工的茶水、清凉饮料的供应，及时发放防暑用品，做好职工的防暑降温保健工作，防止工人中暑。

4) 施工期间，在中午炎热时间段，增加轮换班次。

(2) 保证施工质量

夏季由于气温高，初凝时间短，浇注砼是主要应解决施工冷缝和干缩裂缝。由试验室试配适合高温外界自然条件的砼配合比，以适应夏季高温施工需要。高温期间，混凝土施工配合比要作适当调整，掺缓凝减水剂，以延长初凝时间和减少水灰比，克服坍落度损失，减少收缩裂缝。

浇筑混凝土前对模板要充分浇水润湿。要特别注意加强保湿养护。

三 监测监控措施

1、采用全站仪、水准仪对支撑体系进行监测，主要监测体系的水平、垂直位置是否有偏移。

2、观测点可采取在临边位置的支撑基础面（梁或板）及柱、墙上埋设倒“L”形Φ12 钢筋头。

3、混凝土浇筑过程中，派专人检查支架和支撑情况，发现下沉、松动、变形和水平位移情况的应及时解决。

4、仪器设备配置：

名称	规格	数量	精度
精密水准仪		1	±2”
全站仪一台	RXT—232	1	±2” ，最大允许误差±20”
自动安平水准仪		2	千米往返±3mm
红外线水准仪		1	
激光垂直仪	DZJ2	1	h/40000
对讲机		3	
卷尺	5m	5	
检测板手		1	

5、观测点的设置：

高支模沉降位移监测点见附图。

6、监测说明：

- （1）班组每日进行安全检查，项目部进行安全周检，公司进行安全月检；
- （2）模板工程日常检查重点部位；
- （3）杆件的设置和连接、连墙件、支撑、剪刀撑等构件是否符合要求；
- （4）连接扣件是否松动；
- （5）架体是否有不均匀沉降、垂直度偏差；
- （6）施工过程中是否有超载现象；
- （7）安全防护措施是否符合规范要求；

(8) 支架与杆件是否有变形现象;

(9) 监测频率: 在浇筑砼过程中应实时监测, 一般监测频率不宜超过 20~30 分钟一次, 在砼初凝前后及砼终凝前至混凝土 7 天龄期应实施实时监测, 终凝后至架体拆除的监测频率为每天一次;

(10) 当监测数据超过预警值时必须立即停止浇筑砼, 疏散人员, 并及时行加固处理;

(11) 本工程监测报警指标:

1) 支模高度小于 8m

监测项目	监测报警值	控制值
支架沉降	6mm	8mm
支架水平位移	6mm	8mm

2) 支模高度大于 8m

监测项目	监测报警值	控制值
支架沉降	8mm	10mm
支架水平位移	8mm	10mm

(12) 架体变形达到限值时的应急措施

1) 现场施工测量人员应立即通知现场的施工负责人, 停止混凝土的浇灌, 并立即把浇灌混凝土的施工人员从操作面上疏散到安全地带部位或从安全通道上疏散到地面上。

2) 立即把在架体内值班的人员或架体变形有可能坍塌影响到的范围内的所有人员疏散到安全地带, 并划出危险区域, 拉起警戒线, 由现场保安人员负责不准任何人靠近危险源。

3) 继续对架体的变形进行观测, 应急小组人员应召开紧急会议, 初步分析架体有可能失稳的原因, 采取进一步的应急措施, 并编制加固方案、采取加固措施:

① 检查模板支撑与周围结构的连接情况, 扣件出现松动的地方重新派人扣紧;

- ② 检查支撑体系搭设情况，加密立杆，减少立杆的步距；
 - ③ 在各立杆之间加强横向联系，立杆底部增设扫地杆；
 - ④ 重新对加固方案进行验算，计算是否满足稳定性和承载力要求。
- 4) 采取加固措施后，报业主、监理工程师审批，经论证确认高支模安全可靠后才能重新开工。

高大模板支撑沉降观测记录表

GDAQ20604

工程名称: 观测项目:

工程地点: _____ 观测仪器及编号: _____

检查日期: _____ 单位: mm

[illegible]

观测人(签名):

审核人(签名):

監理(簽名):

水平位移监测记录表（模板）

工程名称

No:

第

次第

页共

页

全站仪名称及编号					天气及气温		
全站仪检定证号					监测日期	年 月 日	
序号	x	Y	Δx	ΔY	水平位移值 (mm)		备注
					本次	累计	

校核:

检测:

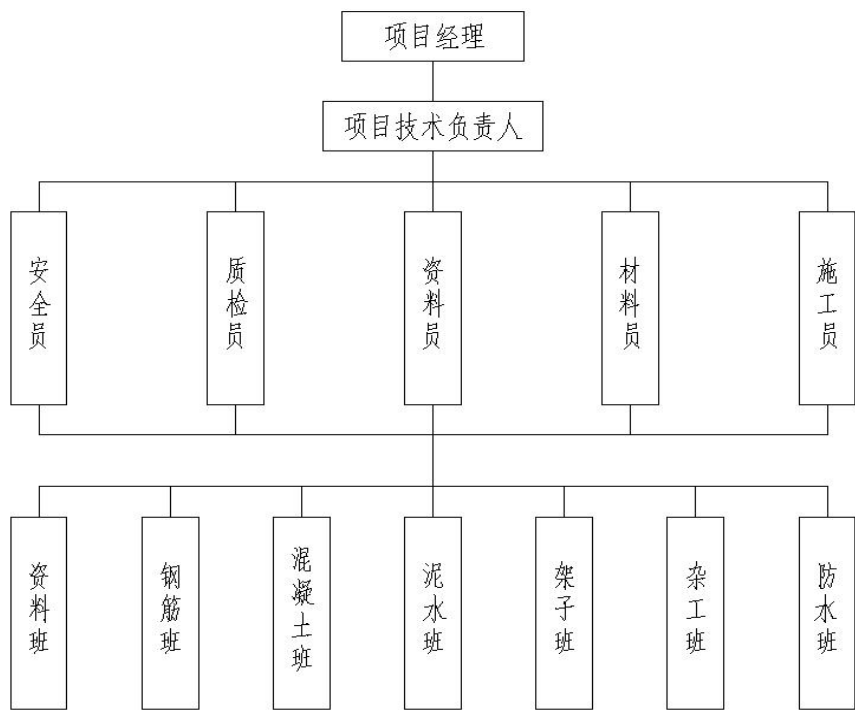
第六章 施工管理及作业人员配备和分工

一 施工管理人员

施工管理模式：本工程按照项目法施工管理要求，建立体系完善、功能齐全、人员精干、技术过硬、管理到位、分工明确、责任落实的管理机制。由项目经理负责劳力资源、施工安全、技术质量、工程进度的统筹安排，主动接受质量、安全监督部门、建设单位、监理工程师的检查监督。

组织机构设置原则：项目经理部集中管理、协调，各职能部门分头把关、协同作业，对各专业分包的施工技术、材料供应、场内主要施工设备调度、施工计划等进行统一安排管理，使工程始终在受控的状态下有序进行，以确保高大支模工程优质、安全、按期地完成。

1、组织结构图



2、项目管理人员配备及分工表

序号	职务	姓名	联系电话
1	项目负责人	杜文超	15920827231
2	项目技术负责人	杜文超	15920827231

3	专职安全员	王振杰	13686062220
4	施工员	邓炯良	15625500815
5	质量员	刘磊	15077900704
6	材料员	梁开兰	15989487287
7	资料员	陈静如	13544823985

3、管理人员职责

(1) 项目经理

1) 负责贯彻执行国家及上级主管部门有关法律、法规政策和标准及企业的各项规章制度。

2) 负责项目施工的工程生产、质量及安全管理工作，并负责组织推进项目实施公司职业健康安全管理体系、质量管理体系、环境管理体系。

3) 负责项目施工的成本控制，并负责项目工程款的追收工作。

4) 负责组织开展创建安全文明工地活动，并负责协调综合治理工作。

5) 负责项目施工的进度监控。

6) 负责项目各岗位协调工作。

7) 负责项目对外关系协调、联络与沟通，并接待居民投拆。

8) 负责执行实施公司年度技改计划。

9) 负责项目班子解体后的善后工作。

10) 负责组织有关人员学习图纸，参加图纸会审，并组织主持编制工程《项目施工组织设计》和有关工程的施工技术方案。

11) 负责根据实际情况评价本项目的重大环境因素审批，并上报公司工程部备案。

12) 负责项目所属范围内的危害辨识与风险评价，并上报公司安全部。根据专业的特点及施工进度不同阶段的评价结果确定本项目部的重大危害因素，编制《重大危害因素及其控制计划清单》上报公司安全部。

13) 负责项目的安全事故或紧急情况应急准备与响应工作。

14) 负责成立应急小组，并组织应急成员对事故进行处理，在 24 小时内向工程部报告，并在 24 小时内填《应急准备和响应报告书》。

15) 负责将健康安全与环境方针和有关法规的要求传达给相关方, 并负责接待相关方的投诉。

16) 协助安全部巡检员在施工各阶段对施工现场场界噪声进行监测。

(2) 项目技术负责人

1) 贯彻执行国家技术政策、规范及标准, 在项目经理的领导下, 对本项目的技术管理工作负责。

2) 主持单位工程设计交底、图纸会审; 主持编制施工组织设计, 施工方案及作业设计, 主持(或参加, 有质量总监)编制本项目的质量计划, 负责向项目管理人员进行技术交底。

3) 主持制定安全技术措施, 指导项目管理人员执行施工组织设计和各类技术措施, 指导项目开展 QC 小组活动。

4) 深入施工现场, 及时发现和解决施工中存在的各种问题, 主持管理项目的计量、试验和测量工作。

5) 指导督促各施工班组的技术、质量、安全检查, 组织隐蔽工程验收和分部分项工程验收, 参与单位工程质量的评定工作。

6) 负责项目技术资料、项目信息化管理, 主持整理并办理竣工档案资料立卷、归档工作。

7) 办理项目设计变更、技术核定、现场签证索赔工作。

8) 督促上报公司各部门的各项报表。

9) 参与项目预结算工作。

10) 受理合理化建议, 推广“四新”技术, 开展技术革新, 完成项目的技术效益计划。

11) 主持项目的各项培训工作, 培养一专多能的复合型人才。

12) 完成项目经理交办的其它任务。

(3) 质检员

1) 具体负责项目现场有关质量的管理工作。

2) 负责参与项目工程及关键部位和特殊工序的质安措施的编制和研讨。

3) 负责项目工程施工质量的分项工程质量核定工作。

4) 负责办理工序的质量核定。

5) 负责协助组织项目现场的周检和竣工工程的质量自检工作。

- 6) 负责计量管理的具体工作。
- 7) 负责现场材料进货检验和过程检验的监控。
- 8) 针对定期、不定期检查发现的环境方面的不符合项,填写《纠正措施计划表》。

(4) 施工员

- 1) 在项目负责人的带领下,负责所承担作业范围内的施工组织安排和施工管理工作。
- 2) 熟悉设计图纸,参与设计技术交底及图纸会审,作好交底及会审记录,检查、督促施工班组按各级技术交底要求进行施工工作。
- 3) 参与编写施工组织设计及分部分项工程施工方案。
- 4) 参与本项目测量、定位、放线、计量、技术复核工作,做好有关记录工作。
- 5) 严格执行施工规范和验收标准,指导各专业班组按图纸设计要求进行施工。
- 6) 做好施工现场的安全生产,文明施工,负责对现场存在事故隐患和问题进行检验和整改落实。
- 7) 负责工程技术档案、各项技术资料的准备、签证工作,并将有关签证、记录及时交资料员收集、整理、汇总。
- 8) 参与检查分部分项工程验收及工程竣工验收工作,准备好验收工作有关资料。
- 9) 认真做好工程施工日记的记录,及时整理工程的技术资料和竣工验收资料。
- 10) 参与安全事故调查和处理,做好工伤(交通)事故的统计、分析和上报工作,会同有关人员提出防止事故的措施,并监督检查实施。

(5) 资料员

- 1) 认真学习国家、自治区及公司建筑工程技术资料的有关文件、规定,掌握建设档案的归档要求。
- 2) 工程开工前,列出项目所需的技术资料清单并备齐所需的有关表格,下发给相应部门和有关人员。
- 3) 收集工程使用的原材料、制品、设备等产品的质量证明文件,做好材料、施工机具和设备的检验和报审工作。
- 4) 负责施工技术资料的搜集、整理、装订、审查,及时、准确的提供各类建筑材料、试件的试验资料。
- 5) 深入现场,了解施工进度,掌握质量情况,确保资料的真实性,确保资料与工程同步。

6) 负责有关工程图纸、文件的收发工作，及时整理、归档并作好收发文登记台帐。

7) 协助有关部门和人员填写各种表格和资料。

8) 负责整理各阶段验收资料和交竣工资料，整理和归档装订竣工图。

9) 负责竣工后资料的移交，及时办理好验收移交手续。

10) 完成领导交办的各项任务。

(6) 材料员

1) 熟悉施工工艺编制材料计划，按计划组织材料进场。

2) 对进场材料质量负责，做好跟踪服务工作。掌握材料的使用情况。

3) 对进入现场材料应分门别类堆放，根据材料性质采取有效防腐、防潮、防变型（质）措施。

4) 对须复检的材料应及时送检，并与进场材料相对应。

5) 对现场材料损耗情况及时统计上报。

6) 保证零库存，对积压材料合理应用。

7) 建立材料分析档案（价格、货源）及时反馈决策层。

(7) 各班组长

1) 认真遵守安全规程和有关安全生产制度，根据本班组人员的技术任务、思想等情况合理安排工作，严肃认真地做好技术交底并对本班组人员在生产中的安全、质量负责。

2) 树立“安全第一”的思想，认真学习和钻研安全生产的知识“安全生产以工地为中心”，而“操作班组则是中心的中心”所以必须采取多方面的方式、方法，努力提高班组长本身的安全素质。

3) 代表班组做好班组级的“三级安全教育”，并与被教育者相互签字备查，开好班前班后安全会，支持安全员的督促、检查工作。对新工人进行现场安全教育，并在他未熟悉工作环境前，指定专人管好他的人身安全。

4) 充分熟悉图纸和规范、参加图纸的会审和变更的接收、员工的技术交底和安全交底、员工进场的安排、配合项目部做好现场的协调规划、现场的机器位置及安装、材料的堆放和进场计划、指导员工的技术和施工操作流程、做到过程控制、人员管理、上下沟通。

5) 首先要和工人交代清楚上下班时间、更改时间要提前通知、每天早上要做到

第一个到达施工现场、记录和查看工人的出勤情况、查看工具的准备和具体工作的安排、下班应做到最后一个离开施工现场、以便查看是否有机器未关、工具材料的遗漏、下雨天要查看机器是否盖好、电源是否关闭。

6) 定期、不定期地开一些小会加强沟通、比如班前十分钟或下班之前十分钟、注重讲一些施工的安全操作、自身的保护、把安全理念灌注到每个工友的思想里去、谈一些施工中的经验、方法与技巧、协调好工友与工友之间的沟通与配合、要关心和了解工友的生活、近期的思想情绪、做好及时的沟通、保持一个集体的团队精神。

7) 应该把每项工作有计划详细记录, 包括所需的基本人工、材料、要清楚材料制作到那个位置、每天下班之前要提前安排好晚上是否加班、加班的人员及工作内容。要提前通知、每天晚上要记录好第二天的工作分配、人员的安排、工作的计划和目标、第二天没有安排上班的工人应在头天晚上及时地通知工友、不应造成上班被安排回去或因人多而造成人工的浪费。

8) 每天至少四次中途清点工人人数、防止有人中途溜号、要时刻知道每一个员工的工作地方及工作内容、还有这项工作所需要的时间、以及下一项工作的安排、在施工现场要时刻关注材料是否备齐、材料要提前备齐调运到操作面上, 施工过程中对安排工人的每一项工作都要做到详细的技术指导和要求、做完每项工作后更要详细的检查、避免造成返工, 工具、材料的遗漏、要经常检查现场的原材料是否充足、要提前报材料计划。

9) 必须先熟悉图纸、在料单拿到之后详细地把配料单和图纸逐一对照、确定熟悉和无误后方可配料、配料时要注重节约材料、按规划堆码整齐。

10) 在施工过程中、应与各个工种的施工班组尽量的配合、避免发生不必要的冲突、与项目管理人员、监理要主动配合、听从指挥、服从安排。有问题要及时上报。

11) 组织好安全活动日, 每星期一需例行对工作环境进行一次周密检查, 针对检查结果, 结合工人思想情况开展有针对性的安全教育, 除了现场设备、防护设施之外, 对工作环境、生活环境、生活卫生及班组职工个人卫生都要事无巨细的布置做好。

12) 组织本班组职工学习安全制度和操作规程, 大力提高本班职工的安全意识和自我保护能力, 相互检查执行情况, 懂得在任何情况下, 均不得违章蛮干, 不得冒险作业, 不得擅自动用机械、电气设备, 不得擅自拆除安全保护装置和安全防护设备并懂得有不安全苗子或隐患能主动排除、整改或报告领导。

13) 教育全班人员均能正确使用“安全三宝”, 均能保护所有的防护设施, 设

置所有的安全围护等。“安全生产，人人有责”，要关心人人的安全，人人关心你的安全，确保大家安全。

14) 经常检查施工现场的安全、生产情况，发现问题及时解决之后才施工，对不能解决的必须采取“监控”措施，并立即上报；高空作业、夜间作业、特殊场合作业都要首先考虑安全生产的有关问题，作好充分准备才投入。

15) 上班前，对所有使用的机具、设备、防护用具作安全检查，发现问题立即整改，专业机具找专业人员予以处理，使安全设施和劳保防护设置全部齐全有效，并听从专职安全员指导，接受改进意见，保证班组工作环境内的一切机具，设备有百分之百的完好率。

16) 做好上下班时安全事务的交接手续，本班职责必须本班完成，有特殊情况的交待下一班整改，待下班顺利接管后方可下班。班组有权拒绝违章指令，特殊情况可以越级报告。

17) 发生工伤事故，要及时上报并详细记录事故情况，组织全班人员认真分析，提出防范措施落实整改，发生重大伤亡事故要保护好事故现场，并立即上报。

18) 分段落实、总结安全生产经验，为了促进安全生产和改善劳动条件，提出合理化建设，将好的做法和成功经验及时上报工地安全员，统一转交分公司安全部领导，便于统一提高。

二 专职安全人员

1、专职安全员名单

序号	职务	姓名	职责
1	专职安全人员	王振杰	负责现场安全检查工作

2、专职安全员岗位职责

(1) 认真贯彻执行安全工作规程，安全施工管理规定和上级有关安全工作的指示和要求，做好安全施工管理工作。

(2) 组织定期、不定期安全检查，检查项目施工场所的安全施工、文明施工情况，对查出的事故隐患，下发整改通知单，限期整改，并督促落实，在生产中遇到重大险情时，有权下令停产整顿，并向主管领导汇报。

(3) 主持工地重要施工项目和危险作业项目开工前的安全技术措施交底，检查开工安全施工条件，监督安全交底的执行，监督班组的安全活动，检查班组的安全活动记录。

(4) 参加或主持安全专题会议和生产协调会，协助经理、生产副经理布置、检查、总结安全工作。

(5) 组织制订安全生产规章制度，年度安全工作规划，并监督规章制度的落实，负责安全事故年报、月报的报表填制上报工作。

(6) 开展安全施工的宣传教育，对外联队伍、临时工、进场职工进行进场安全教育，对新工人进行三级安全教育，填写教育台帐、教育卡，认真做好记录，与有关部门一起对特种作业人员进行培训考试办证。

(7) 督促并协助工地有关人员做好劳动防护用品、用具和重要工器具的定期试验、鉴定工作，及时总结推广安全生产经验，对安全施工具有奖惩权。

(8) 负责对分包单位的安全、文明施工进行监督、检查和指导，及时做好日常安全管理的各项归口工作和各种安全生产资料台帐、档案、报表等的收集、归档整理和保存工作。

(9) 参加伤亡事故的调查、分析、处理，负责伤亡事故的统计、分析、报告，并建立档案。

(10) 组织落实人员实施安全技术方案，在实施中给予指导、把关，并负责组织相关人员每半月进行安全检查，对查出的隐患填写《安全隐患整改通知单》。

三 特种作业人员

1、特种作业人员名单

序号	工种	人数	岗位职责	特殊工种要求
1	架子工	8	模架搭设、拆除、维护	持证上岗
2	电工	1	临电管理	持证上岗
3	焊工	1	材料焊接	持证上岗
注：根据实际施工进度，随时增减人员以满足需求。				

2、对特种作业人员的要求

(1) 特种作业对操作者本人，尤其对他人和周围设施的安全有重大危害因素的作业，称特种作业。特种作业人员直接从事特种作业者，称特种作业人员。

(2) 在悬挑架方面的特种作业，主要指起重机械作业、建筑登高作业、电工、焊工等。

(3) 特种作业人员的年龄必须年满 18 周岁以上并小于法定退休年龄，工作认真负责，遵章守纪，身体健康，没有妨碍从事本作业的疾病和生理缺陷。即视力好，无听觉障碍、无癫痫，无高血压，无心脏病，恐高症，无眩晕和突发性昏厥等疾病。并具有本作业所需的文化程度和安全、专业技术知识及实践经验。

(4) 建筑行业的特种作业人员必须经省级的安全生产监督局或其指定单位的安全教育和安全技术培训、考核、发证。取得合格证后，方能独立作业。

(5) 取得合格操作证的特种作业人员，必须由原考核部门定期进行复审。除司机每年进行复审外，其它特种作业人员两年进行一次。复审时必须按规定进行体格检查，未按期复审不合格者，其操作的自行失效，不得从事特种作业的上岗操作。

(6) 复审不合格者，可在两个月内再进行一次复审，仍不合格者，收缴操作证。凡未经复审者，不得继续独立作业。

(7) 在两个复审期内，做到安全无事故的特种作业人员，经所在单位审查，报经发证部门批准后，可以免试，但不得连续免试。

(8) 特种作业人员要保持相对稳定。工作变迁时，经所在地区的发证部门审核同意，可继续从事原作业。

(9) 特种作业人员的合格操作上岗证，必须交总公司有关部门统一登记保管，其本人持原件的复印件上岗操作，以备检查。

(10) 日常管理：特种作业人员必须持证上岗，严禁无证操作，特人员所在的项目部应加强对特种人员的管理工作和日常的检查工作，督促其做好，按规定对所使用、操作的工具、设备进行班前、班后、定期进行检查、保养、检修，坚持做好交接班制度。

(11) 公司有关科室做好申报、培训、考核、复审的组织工作和日常的监督、检查工作。

3、特种作业人员职责

(1) 架子工

1) 架子工必须熟悉并掌握各种脚手架的安全技术操作规程，未经专业培训，考试并取得安全操作证者，不准独立作业。

2) 架子工必须遵章守纪, 严格执行有关的安全技术操作规程和安全生产的规章制度, 不违章作业, 坚持上岗戴安全帽, 穿防护鞋, 系安全带, 按规定使用防护用品, 并以对人民对工作的高度负责的责任感, 不断提高脚手架的搭设质量, 保证脚手架的坚固性和稳定性。

3) 架子工作业中必须思想集中, 团结协作, 互相呼应, 统一指挥, 严禁在架子上打逗, 料具不准乱抛乱扔, 坚持随战随清, 日战日清, 并按指定地点集中归垛, 保持施工现场的整洁。

4) 架子工在搭设脚手架之前, 必须按规定严格选料、脚手架搭设完毕应进行互检达到合格, 安全可靠并办理交接手续。

5) 架子工对各种脚手架的安全使用情况以及承载能力, 有权进行监督检查, 发现问题采取措施, 及时处理, 发现非架子工种或其他人员擅自任意拆、改脚手架者, 立即劝阻、制止, 必要时向施工现场负责人反映情况。

6) 架子工作业前, 必须有工长或现场负责人的安全技术交底并认真执行, 未经交底手续, 架子工有权拒绝作业。

(2) 电工

1) 负责施工现场的高、低压线路、电机和电气设备的安装、修理与保养工作。

2) 认真学习和掌握先进的电力技术, 熟悉所辖范围内的电力、电气设备的用途、构造、原理、性能及操作维护保养内容。

3) 严格遵守部颁电路技术规程与安全规程, 保证安全供电, 保证电气设备正常运转。

4) 经常深入现场, 巡视检查电气设备状况及其安全防护, 倾听操作工的意見, 严禁班上睡觉。

5) 认真填写电气设备大、中修记录(检修项目、内容、部位、所换零部件、日期、工时、备件材料消耗等项) 积累好原始资料。

6) 按要求参加所修设备的大、中修的机器验收工作。

7) 掌握所使用的工具、量具、仪表的使用方法并精心保管, 节约使用备件、材料、油料。搞好文明生产, 做好交接班记录。

(3) 电焊工

1) 熟悉计划、明确任务、坚守岗位, 保证按时完成生产任务, 并对焊接质量负责。

2) 焊接压力容器的焊工，一定要凭《焊工考试合格证》所批准的操作项目进行焊接，严禁超项焊接。

3) 必须掌握焊接工艺与焊接规范的每项要求，焊接前校对母材、坡口、焊材（焊条、焊丝、焊剂）。

4) 牢固树立质量第一的观念，精心操作，严格自检，保证焊接质量，坚持做到：

① “四严格”：严格焊材的使用；严格遵守焊接规范；严格预热层间、焊接温度；严格层层清除药皮和飞溅物。

② “六不焊”：材质、焊材不清不焊；坡口、焊丝不净不焊；焊条、焊剂未烘干不焊；没有良好的地线回路不焊；组装不合格不焊；清根不净不焊。

③ “两过硬”：外观质量过硬（均匀、平滑、焊渣打净）；内在质量过硬（按要求经得起探伤检查）。

④ 严格执行“三检”制：以自检为主，互检为辅，确认合格后交专检。

5) 不合格的焊缝返修时要严格遵守焊接返修工艺。

6) 遵守焊接操作规程，要精心维护设备、工具，搞好文明生产，安全生产。做到班后拉闸、盘线、清扫、保证工地整洁，不乱丢焊条焊剂，注意节约焊材（焊条、焊丝、焊剂），及时回收焊条头，坚持用焊条头换新焊条制度。

四 其他作业人员

1、其他作业人员名单

序号	工种	人数	岗位职责
1	模板工	25	相关模板制按、拆除
2	钢筋工	25	相关钢筋制安
3	砼工	12	相关砼浇筑
4	普工	4	搬运清理、协助施工
注：根据实际施工进度，随时增减人员以满足需求。			

2、其他作业人员职责

(1) 模板工

- 1) 按图施工, 节约用料。
- 2) 制模要严格按图示尺寸施工, 偏差不得超过施工规范, 支撑牢固。
- 3) 模板拆模后要收集堆码整齐定点堆放。
- 4) 木工房严禁烟火、木屑必须天天清除干净。
- 5) 木工在制模施工悬空, 临边危险地方时必须控安全带。
- 6) 木工上岗机械操作时, 思想一定要高度集中, 手不准超过 30 公分安全警戒红线, 不准边操作、边聊天, 严禁穿长衣服、系腰带、戴手套、围巾、头巾。
- 7) 锯旧料时, 要清除上面的铁钉、灰浆、水泥土浆等, 防止轧坏锯机, 损坏工具伤人。
- 8) 手推进料的圆锯机, 锯长木料靠近尾部时, 须用推棒抵送, 在锯短料时, 应由箝机设备轧住后, 用推板推进。
- 9) 使用刨机, 木料厚度要满三寸以上, 不满三寸须用手捏板进行操作, 使用刨板机, 元钉要起尽, 车身 上面不准堆放杂物。
- 10) 木工机械, 每周必须大查一次, 发现在使用中 有异声及故障应坚决停止, 通知修复。
- 11) 使用电钻打眼时, 必须戴上绝缘手套, 使用斧头、榔头、严格检查木柄装置是否牢固, 防止脱落伤人。
- 12) 工作结束后, 场地必须打扫清洁, 防止木料撞人和元钉戳伤事故。
- 13) 严格按规范进行熟练施工作业, 达到本工种相应标准要求。能熟悉与其它工种相搭接配合的要求, 并能独立和配合解决与工程相关的问题。
- 14) 在混凝土浇注工程中, 随时观察模板情况, 发现问题, 立即进行补救。
- 15) 办理领导交办的其它工作。

(2) 钢筋制安工

- 1) 钢筋工应熟悉安全技术操作规程, 了解作业现场具本情况, 钢材半成品应按规格堆放整齐, 工作台要稳固。
- 2) 人工断料, 工具必须牢固, 往坑、糟运料时, 应有牢固可靠的运料斜道, 多人运料时, 起、落、转、停动作要一致, 人工上下传送不得在同一垂直线上。
- 3) 钢筋工必须遵章守纪, 严格按照有关安全技术操作规程和制度, 不准违法乱纪章作业, 上岗必须戴安全帽, 按规定穿带劳动保护用品。
- 4) 在高空, 深坑绑扎钢筋时, 使用的脚手架必须牢固、稳定, 上下脚手架必须有

人行斜道，不得攀登脚手架，架子不符合要求不得上架作业。

5) 坚守工作岗位，精神集中，听从指挥，密切配合施工完成生产任务。

6) 钢筋工作业之前，必须有工长或现场负责人安全技术交底，并认真执行，未经交底有权拒绝作业。

(3) 杂工

1) 热爱卫生清洁工作。坚持卫生工作经常化、制度化、标准化，为保持文明、整洁、优美的新型单位而努力工作。

2) 负责员工食堂和员工宿舍的卫生清洁工作，保证分管的卫生区域达到有关卫生标准和要求。

3) 对负责的卫生区域除按规定进行清洁外，要及时清理杂物，随脏随扫，保持良好的卫生状态。

4) 正确使用、爱护卫生工具设备，并能够对卫生工具设备进行日常保养及维修。

5) 掌握正确的卫生操作方法及程序，防止在清洁过程中造成环境、食品等污染。

6) 合理使用卫生清洁用品，努力降低各种清洁用品的消耗。

7) 将垃圾、废物倒在指定地点，清洁完毕后将卫生工具、用品放到指定地点，不得将卫生工具用品乱堆乱放于公共场所。

8) 按主管安排，定期进行灭鼠、灭蚊蝇工作。完成领导交办的各项工作，虚心接受有关领导对卫生工作的检查指导。

9) 严格遵守单位各项规章制度，不准擅离职守、串岗，不干私事，按时上下班，尽自己最大努力把工作做好。

第七章 验收要求

一 验收标准

1、模板支架应在下列阶段进行检查与验收：

- (1) 施工准备阶段，对进场构配件进行检查验收；
- (2) 在基础完工后模板支架搭设前；对基础进行检查验收；
- (3) 每搭设完两层后；在搭设完成后，对模板支架进行检查验收；
- (4) 在模板施工完成后混凝土浇筑前，对安全防护设施进行检查验收；

2、验收时应具备下列文件

- (1) 根据编制依据相关文件规范、标准要求所形成的施工组织设计文件；
- (2) 专项施工方案及变更文件；
- (3) 安全技术交底文件；
- (4) 模板支架构配件的出厂合格证或质量分类合格标志；
- (5) 模板工程的施工记录及质量检查记录；
- (6) 模板支架搭设过程中出现的重要问题及处理记录；
- (7) 模板工程的施工验收报告。

3、架子搭设和组装完毕，使用前必须由项目经理、技术负责人、项目安全负责人、架子班长等人员组成验收小组，进行验收，并填写验收单。

4、遇以下情况，均要对模板支架重新进行检查验收：

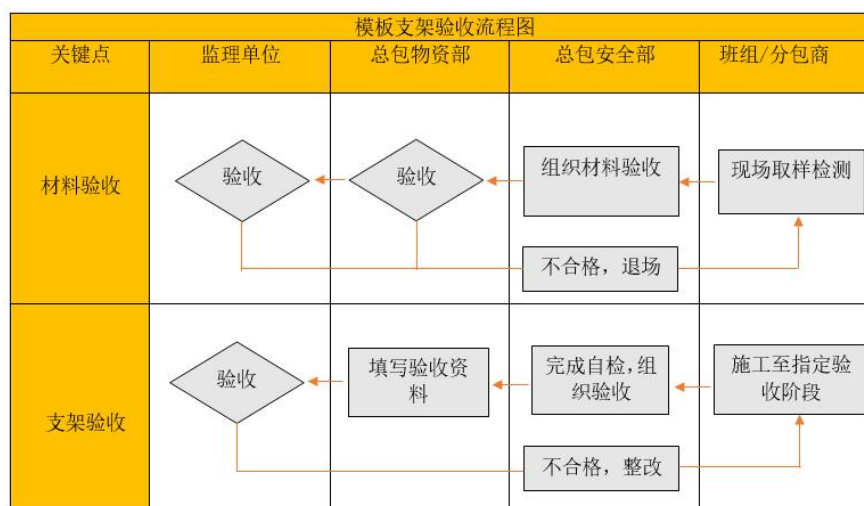
- (1) 遇五级以上大风之后。
- (2) 停工超过一个月恢复使用前。
- (3) 遇较大雨、大雪之后。

5、模板支架搭设完成后对支撑架的立杆间距、横杆步距、立杆顶端的悬臂长度、可调 U 托的悬臂长度、立杆的垂直度、扣件的旋紧程度、连墙件设置、竖向剪刀撑的设置进行验收。

二 验收程序及人员

1、验收程序

- (1) 自检互检。
- (2) 队（项目部）检。
- (3) 监理部等联合检称为“三检制”。



2、验收人员

施工单位：施工单位技术负责人或授权委派的专业技术人员、项目负责人、项目技术负责人、专项施工方案编制人员、项目专职安全生产管理人员及相关人员。

监理单位：项目总监理工程师、专业监理工程师。

方案编制人应参与各阶段验收。

三 验收内容

1、支架施工验收标准与内容

参照《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130 第 7 章“检查与验收”，根据该章节的要求进行对材料构配件的检查与验收和模板检查与验收。

1) 新钢管的检查与验收

①应有产品质量合格证；

②应有质量检验报告，钢管材质检验方法应符合现行国家标准《金属材料室温拉伸试验方法》（GB/T 228.1）的有关规定，质量应符合规范第 3.1.1 条的规定；

③钢管表面应平直光滑，不应有裂缝、结疤、分层、错位、硬弯、毛刺、压痕和深的划道。

④钢管外径、壁厚、端面等的偏差，应分别符合表 1《构配件的允许偏差》的规定。

⑤钢管必须涂有防锈漆。

2) 旧钢管的检查与验收

①表面锈蚀深度应符合表 1《构配件的允许偏差》序号 3 的规定。锈蚀检查应每年一次。检查时，应在锈蚀严重的钢管中抽取三根，在每根锈蚀严重的部位横向截断取样检查，当锈蚀深度超过规定值时不得使用；

② 钢管弯曲变形应符合表 1《构配件的允许偏差》序号 4 的规定。

3) 扣件验收

①扣件应有生产许可证、法定检测单位的测试报告 and 产品质量合格证。当对扣件质量有怀疑时，应按现行国家标准《钢管脚手架扣件》（GB 15831）的规定抽样检测。

②新、旧扣件均应进行防锈处理。

③扣件的技术要求应符合现行国家标准《钢管脚手架扣件》（GB 15831）第 5 节的规定。

4) 扣件质量检查

扣件使用前应进行质量检查，进施工现场使用前进行复试，检查项目应符合现行国家标准《钢管脚手架扣件》（GB 15831）的规定。扣件有裂缝、变形的严禁使用，出现滑丝的螺栓必须更换。不合格产品不得使用。

5) 可调托撑的检查与验收

①应有产品质量合格证；其质量应符合 JGJ 130 《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》第 3.6 节的规定；

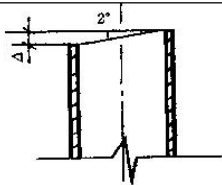
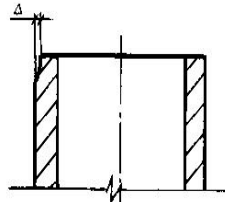
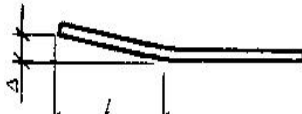
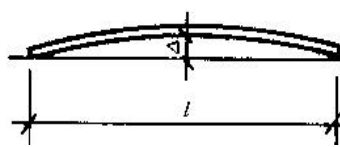
②应有质量检验报告，可调托撑抗压承载力应符合 JGJ 130 《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》5.1.7 条的规定。

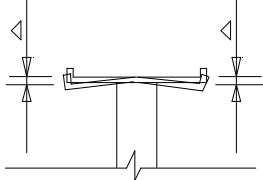
③可调托支托板厚不小于 5 毫米，变形不大于 1 mm。

④支托板、螺母有裂缝的严禁使用。

6) 构配件的偏差应符合表 1 的规定。

表 1：构配件的允许偏差

序号	项目	允许偏差 Δ (mm)	示意图	检查工具
1	焊接钢管尺寸 (mm)			游标卡尺
	外径 48	± 0.5		
	壁厚 3.5	± 0.35		
	外径 51	± 0.51		
	壁厚 3.6	± 0.36		
2	钢管两端面切斜偏差	1.70		塞尺、拐角尺
3	钢管外表面锈蚀深度	≤ 0.18		游标卡尺
4	钢管弯曲 a. 各种杆件钢管的端部弯曲 $l \leq 1.5\text{m}$	≤ 5		钢板尺
	b. 立杆钢管弯曲 $3\text{m} < l \leq 4\text{m}$	≤ 12		
	$4\text{m} < l \leq 6.5\text{m}$	≤ 20		

	c. 水平杆、斜杆的钢管弯曲 $l \leq 6.5\text{m}$	≤ 30		
5	钢脚手板 a. 板面挠曲 $l \leq 4\text{m}$ $l > 4\text{m}$	≤ 12 ≤ 16		钢板尺
	b. 板面扭曲（任一角翘起）	≤ 5		
6	可调托撑支托板变形	1.0		钢板尺塞尺

7) 安装后扣件检查，抽样检查数目与质量判定标准，应按表 2 的规定确定。

安装后的扣件螺栓拧紧扭力矩应采用扭力扳手检查，抽样方法应按随机分布原则进行。抽样检查数目与质量判定标准，应按表 2《扣件拧紧抽样检查数目及质量判定标准》的规定。不合格的必须重新拧紧，直至合格为止。

表 2 扣件拧紧抽样检查数目及质量判定标准

项次	检查项目	安装扣件数量（个）	抽检数量（个）	允许的不合格数
1	连接立杆与纵（横）向水平杆或剪刀撑的扣件；接长立杆、纵向水平杆或剪刀撑的扣件	51~90	5	0
		91~150	8	1
		151~280	13	1
		281~500	20	2
		501~1200	32	3
		1201~3200	50	5
2	连接横向水平杆与纵向水平杆的扣件（非主节点处）	51~90	5	1
		91~150	8	2
		151~280	13	3
		281~500	20	5
		501~1200	32	7
		1201~3200	50	10

2、扣件式模板支架验收表

序号	验收项目	搭设要求	验收结果
1	施工方案	1) 模板支架搭设应编制专项施工方案，结构设计应进行计算，并应按规定进行审核、审批； 2) 模板支架搭设高度 8m 及以上，跨度 18m 及以上，施工总荷载 15kN/m ² 及以上；集中线荷载 20kN/m 及以上的专项施工方案，应按规定组织专家论证。	
2	架体基础	1) 基础应坚实、平整，承载力应符合设计要求，并应能承受支架全部荷载； 2) 支架底部应按规范要求设置底座、垫板，垫板规格应符合规范要求； 3) 支架底部纵、横向扫地杆的设置应符合规范要求； 4) 基础应采取排水设施，并应排水畅通； 5) 当支架设在楼面结构上时，应对楼面结构强度进行验算，必要时应对楼面结构采取加固措施。	
3	支架构造	1) 立杆间距应符合设计和规范要求； 2) 水平杆步距应符合设计和规范要求，水平杆应按规也要求连续设置； 3) 竖向、水平剪刀撑的设置应符合规范要求。	
4	支架稳定	1) 当支架高宽比大于规定值时，应按规定设置连墙杆或采用增加架体宽度的加强措施； 2) 立杆伸出顶层水平杆中心线至支撑点的长度应符合规范要求； 3) 浇筑混凝土时应应对架体基础沉降、架体变形进行监控，基础沉降、架体变形应在规定允许范围内。	
5	施工荷载	1) 施工均布荷载、集中荷载应在设计允许范围内； 2) 当浇筑混凝土时，应对混凝土堆积高度进行控制。	
6	杆件连接	1) 立杆应采用对接、套接或承插式连接方式，并应符合规范要求； 2) 水平杆的连接应符合规范要求； 3) 当剪刀撑斜杆采用搭接时，搭接长度不应小 1m； 4) 杆件各连接点的紧固应符合规范要求。	
7	底座与托撑	1) 可调底座、托撑螺杆直径应与立杆内径匹配，配合间隙应符合规范要求； 2) 螺杆旋入螺母内长度不应少于 5 倍的螺距。	
8	构配件材质	1) 钢管壁厚应符合规范要求； 2) 构配件规格、型号、材质应符合规范要求； 3) 杆件弯曲、变形、锈蚀量应在规范允许范围内。	

3、模板施工验收标准与内容

必须符合《混凝土结构工程施工及验收规范》（GB 50204）及相关规范要求。即“模

板及其支架应具有足够的承载能力、刚度和稳定性，能可靠地承受浇筑混凝土的重量、侧压力以及施工荷载”。

(1) 主控项目

1) 安装现浇结构的上层模板及其支架时，下层楼板应具有承受上层荷载的承载能力，或加设支架；上下层支架的立柱应对准，并铺设垫板。

检查数量：全数检查。

检验方法：对照模板设计文件和施工技术方案观察。

2) 在涂刷模板隔离剂时，不得沾污钢筋和混凝土接槎处。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

(2) 一般项目

1) 模板安装应满足下列要求：

模板的接缝不应漏浆；在浇筑混凝土前，木模板应浇水湿润，但模板内不应有积水；模板与混凝土的接触面应清理干净并涂刷隔离剂；浇筑混凝土前，模板内的杂物应清理干净；

检查数量：全数检查。

检验方法：观察。

2) 对跨度不小于 4m 的现浇钢筋混凝土梁、板，其模板应按要求起拱。

检查数量：按规范要求的检验批（在同一检验批内，对梁，应抽查构件数量的 10%，且不应少于 3 件；对板，应按有代表性的自然间抽查 10%，且不得小于 3 间。）

检验方法：水准仪或拉线、钢尺检查。

3) 固定在模板上的预埋件、预留孔洞均不得遗漏，且应安装牢固其偏差应符合附表 1 的规定：

模板安装允许偏差和检验方法

附表1

项次	项 目		国家标准 允许偏差 (mm)	检查方法
1	轴线位移	柱、墙、梁	5	量尺
2	底模上表面标高		±5	水准仪或拉线、尺量
3	截面模内尺寸	基础	±10	尺量
		柱、墙、梁	+4, -5	
4	层高垂直度	层高不大于5m	6	经纬仪或拉线、尺量
		层高大于5m	8	
5	相邻两板表面高低差		2	尺量
6	表面平整度		5	靠尺、塞尺
7	阴阳角	方正	--	方尺、塞尺
		垂直	--	线尺
8	预埋铁件中心线位移		--	拉线、尺量
9	预埋管、螺栓	中心线位移	3	拉线、尺量
		螺栓外露长度	+10, -0	
10	预留孔洞	中心线位移	+10	拉线、尺量
		尺寸	+10, -0	
11	门窗洞	中心线位移	--	拉线、尺量
		宽、高	--	
		对角线	--	
12	插筋	中心线位移	5	尺量
		外露长度	+10, -0	

检查数量：按规范要求的检验批(对梁、柱，应抽查构件数量的 10%，且不应少于 3 件；对墙和板，应按有代表性的抽查 10%，且不得小于 3 件)。

检验方法：钢尺检查。

(3) 现浇结构模板安装的偏差应符合表 1 的规定。

检查数量：按规范要求的检验批(对梁、柱，应抽查构件数量的 10%，且不应少于 3 件；对墙和板，应按有代表性的自然间抽查 10%，且不得小于 3 件)。现浇结构模板安装允许偏差和检验方法见表 1：（检验方法：检查同条件养护试块强度试验值。检查轴线位置时，应沿纵、横两个方向量测，并取其中的较大值。）

(4) 模板垂直度控制

1) 对模板垂直度严格控制，在模板安装就位前，必须对每一块模板线进行复测，无误后，方可模板安装。

2) 模板拼装配合，工长及质检员逐一检查模板垂直度，确保垂直度不超过 3mm，平整度不超过 2mm。

3) 模板就位前, 检查顶模棍位置、间距是否满足要求。

(5) 顶板模板标高控制

每层顶板抄测标高控制点, 测量抄出混凝土墙上的 500 线, 根据层高及板厚, 沿墙周边弹出顶板模板的底标高线。

(6) 模板的变形控制

1) 墙模支设前, 竖向梯子筋上, 焊接顶模棍 (墙厚每边减少 1mm)。

2) 浇筑混凝土时, 做分层尺竿, 并配好照明, 分层浇筑, 层高控制在 500 以内, 严防振捣不实或过振, 使模板变形。

3) 门窗洞口处对称下混凝土;

4) 模板支立后, 拉水平、竖向通线, 保证混凝土浇筑时易观察模板变形, 跑位;

5) 浇筑前认真检查螺栓、顶撑及斜撑是否松动;

6) 模板支立完毕后, 禁止模板与脚手架拉结。

(7) 模板的拼缝、接头

模板拼缝、接头不密实时, 用塑料密封条堵塞; 模板如发生变形时, 及时修整。

(8) 跨度小于 4m 不考虑, 4~6m 的板起拱 10mm; 跨度大于 6m 的板起拱 15mm。

(9) 与安装配合

合模前与钢筋、水、电安装等工种协调配合, 合模通知书发放后方可合模。

(10) 混凝土浇筑时, 所有墙板全长、全高拉通线, 边浇筑边校正墙板垂直度, 每次浇筑时, 均派专人专职检查模板, 发现问题及时解决。

(11) 为提高模板周转、安装效率, 事先按工程轴线位置、尺寸将模板编号, 以便定位使用。拆除后的模板按编号整理、堆放。安装操作人员应采取定段、定编号负责制。便于统一提高。

第八章 应急处置措施

1、成立应急救援领导小组

为了贯彻实施“安全第一, 预防为主”的安全方针, 提高整个项目部对事故的整体应急能力, 确保发生意外事故时能有序地应急指挥, 有效地保护员工的生命、企业财产的安全, 保护生态环境和资源, 将事故的影响降低到最小程度。针对工程的实际情况, 项目经理部设应急救援领导小组, 由项目经理部相关人员组成; 项目经理对应急救援工

作全面负责。（项目按需要建立以单位主要负责人为首的生产安全事故应急救援领导小组，救援领导小组成员必须保持手机 24 小时畅通。当接到事故报告后，领导小组成员应能以最快的速度集合，并迅速到达事故现场）。

2、应急救援领导小组

序号	姓名	职务	联系电话
1	杜文超	组长	15920827231
2	王振杰	副组长	13686062220
3	刘磊	组员	15077900704
4	邓炯良	组员	15625500815
5	黄光池	组员	19282065203
6	梁开兰	组员	15989487287
7	陈静如	组员	13544823985
8	林智超	组员	13286027799
9	曲良菲	组员	19536838050

3、指挥机构及职责

应急救援领导小组职责：建筑工地发生安全事故时，负责指挥工地抢救工作，向各抢救小组下达抢救指令任务，协调各组之间的抢救工作，随时掌握各组最新动态并做出最新决策，第一时间向 110、119、120、企业救援指挥部、当地政府安监部门、公安部门求救或报告灾情。平时应急救援领导小组成员轮流值班，值班者必须在工地现场，手机必须 24 小时开通，发生紧急事故时，在项目部应急领导小组组长抵达工地前，值班者即为临时救援组长。

现场抢救组职责：采取紧急措施，尽一切可能抢救伤员及被困人员，防止事故进一步扩大。

医疗救治组职责：对抢救出的伤员，视情况采取急救处置措施，情况危急的尽快送医院抢救。

后勤服务组职责：负责交通车辆的调配,紧急救援物资的到位及人员的餐饮供应。

现场保安组职责：负责工地的安全保卫,支援其他抢救组的工作,保卫现场。

组长：建立项目部应急准备计划并组织实施。

副组长：在分管的工作范围内，保证应急准备计划得到有效的实施。当好项目经理的助手与上级保持一致，及时请示汇报；并负责建立项目部与各组员之间的组织通讯网络。

组员：在分管的工作范围内，保证应急准备计划得到有效的实施。在事故发生后，保护现场进行对事故调查，分析事故原因，落实责任。当好领导的参谋，与上级领导保持一致，及时传递信息、请示汇报。并对各项措施落实情况进行监督检查。

4、模板工程中的重大事故隐患判定及防范

依据《房屋市政工程生产安全重大事故隐患判定标准（2022 版）》，模板工程中的重大隐患及防范措施如下：

重大事故隐患情形	防范措施
建筑施工企业未取得安全生产许可证擅自从事建筑施工活动	遵纪守法，从事许可范围的活动并确保有效
施工单位的主要负责人、项目负责人、专职安全生产管理人员未取得安全生产考核合格证书从事相关工作	聘请具备对应资质的人员，并做好延续再教育（确保证书处于有效期内）
建筑施工特种作业人员未取得特种作业人员操作资格证书上岗作业	聘请具备对应资质的人员，并做好复审再教育（确保证书处于有效期内）
危险性较大的分部分项工程未编制、未审核专项施工方案，或未按规定组织专家对“超过一定规模的危险性较大的分部分项工程范围”的专项施工方案进行论证	严格按照要求在施工准备阶段编制与项目相匹配的危险性较大分部分项工程的专项施工方案并经审核审批通过。超过一定规模的组织论证通过后施工
使用危害程度较大、可能导致群死群伤或造成重大经济损失的施工工艺、设备和材料	不使用不成熟的或明令禁止淘汰的施工工艺、设备和材料
模板工程的地基基础承载力和变形不满足设计要求	在设计建筑模板板材及支撑体系时，首先要充分考虑产品的自重、施工荷载、混凝土的自承力以及浇筑时产生的侧压力，以保证建筑模板支撑有足够的承载力和稳定性。 支撑间距应能充分保证在混凝土重量和施工荷载作用下不会变形。如果支架底部为土质基础，应仔细压实，设置排水沟，并铺设长垫木或型钢，以确保支架不会下沉。
模板支架承受的施工荷载超过设计值	严格按照专项方案搭设，保障各类杆件的间距与稳定性施工过程中严格控制集中荷载

模板支架拆除时，混凝土强度未达到设计或规范要求	严格落实相应操作规程和检验通过后作业程序，做好分部分项工程安全技术交底和危险性较大分部分项工程的监护
其他严重违反房屋市政工程安全生产法律法规、部门规章及强制性标准，且存在危害程度较大、可能导致群死群伤或造成重大经济损失的现实危险	遵纪守法、严格执行落实标准规范的相关措施

5、险情报告制度及应急预案启动程序

(1) 险情报告制度

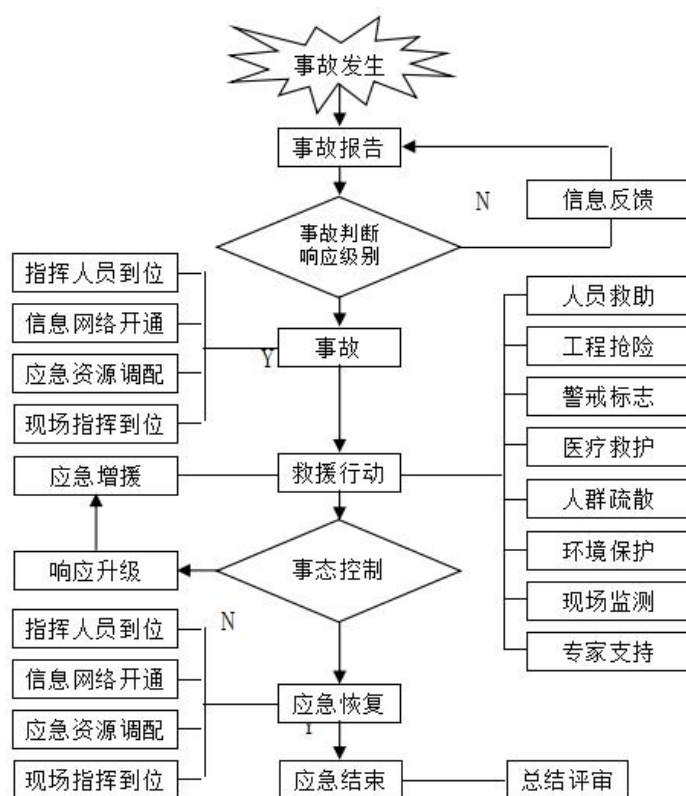
在施工过程中一旦遇到险情由指挥部调度及时准确的向监理、业主、上级相关部门汇报。汇报程序如下：责任区负责人→项目经理→业主、监理、地方相关部门。使相关部门能随时掌握险情的动态变化，以给予帮助指导。在特殊情况下联系不上时方可越级汇报。险情报告各联系清单详见“应急救援领导小组”。

(2) 应急预案启动程序

根据事故应急救援系统的应急程序要求，按过程分为事故报告、响应级别确定、应急启动、救援行动、应急恢复和应急结束等六个过程。重大事故应急救援体系响应程序见“重大事故应急救援体系响应程序框图”。

1) 事故情况与响应级别确定。接到事故报告后，按程序，对施工情况分析作出判断，初步确定相应的响应级别，响应关闭。

2) 响应级别确定后，按所确定的响应级别启动应急程序，如通知指挥人员到位、开通信息与通讯网络、通知调配救援资源(包括应急队伍和物资、设备等)、成立现场指挥部等。



重大事故应急救援体系响应程序框图

(3)救援行动。有关应急队伍进入事故现场后，迅速展开事故现场警戒、疏散、人员救助、工程抢险等有关应急救援工作，专家组为救援决策提供建议和技术支持。当事态超出响应级别，在本级无法有效控制时，向相邻标段、监理、业主甚至地方政府应急中心请求更高级的应急响应。

(4)应急恢复。救援行动结束后，进入临时应急恢复阶段。包括现场清理、人员清点和撤离、警戒解除、善后处理和事故调查等。

(5)应急结束。执行应急关闭程序，由事故总指挥宣布应急结束。

6、重大危险源清单及应急措施

6.1 重大危险源清单

序号	重大危险源类型
1	模板坍塌事故
2	高处坠落事故
3	物体打击事故
4	触电事故

5	火灾事故
6	机械伤害事故
7	交通安全事故
8	疫情防控

6.2 应急措施

(1) 模板坍塌事故应急预案：

1) 模板坍塌事故往往伤害人员多，后果严重，多为重大或特大人身伤亡事故，本工程必须做好与设备设施的连接处理，确保各个节点的连接必须牢固可靠。本工程绝不允许发生模板坍塌事故。

2) 当然如果不幸发生模板坍塌事故后，应立即报告分公司和公司主管领导和生产安全科（部）。因模板坍塌造成人身事故后，应同时采取两个方面的措施，一方面立即抢救伤员并密切注意伤员情况，防止二次受伤；另一方面对伤员上部的架体采取临时支撑措施，防止因二次坍塌伤及抢救者或加重事故后果。排险和抢救应由有经验的人指挥进行。对危害大的复杂情况，应由生产安全部门及有关技术部门共同商定处理措施。

3) 正确的现场处理措施：

① 止血

A 压迫止血法：先抬高伤肢，然后用消毒纱布或棉垫覆盖在伤口表面，在现场可用清洁的手帕、毛巾或其他棉织品代替，再用绷带或布条加压包扎止血。

B 指压动脉出血近心端止血法：按出血部位分别采用指压面动脉、颈总动脉、锁骨下动脉、股动脉、胫前后动脉止血法。该方法简便、迅速有效，但不持久。

② 包扎、固定

创伤处用消毒的敷料或清洁的医用纱布覆盖，再用绷带或布条包扎。在肢体骨折时，又可借助绷带包扎夹板来固定受伤部位上下两个关节，减少损伤，减少疼痛，预防休克。

③ 搬运

经现场止血、包扎、固定后的伤员，应尽快正确的搬运送医院。

A 在搬运严重创伤伴有大量出血或已休克的伤员时，要平卧运送伤员，头部可放置冰袋，路途中要尽量避免震荡。

B 在搬运高处坠落伤员时，若有脊椎损伤可能，一定要使伤员平卧在硬板上搬运，切忌只抬伤员的两肩与两腿或单肩背运伤员。否则将造成严重的后果、甚至死亡。

(2) 高处坠落事故应急预案:

当发生高处坠落事故后,抢救的重点放在对休克、骨折和出血上进行处理。

1) 发生高处坠落事故,应马上组织抢救伤者,首先观察伤者的受伤情况、部位、伤害性质,如伤员发生休克,应先处理休克。遇呼吸、心跳停止者,应立即进行人工呼吸,胸外心脏挤压。处于休克状态的伤员要让其安静、保暖、平卧、少动,并将下肢抬高约 20 度左右,尽快送医院进行抢救治疗。

2) 出现颅脑外伤,必须维持呼吸道通畅。昏迷者应平卧,面部转向一侧,以防舌根下坠或分泌物、呕吐物吸入,发生喉阻塞。有骨折者,应初步固定后再搬运。偶有凹陷骨折、严重的颅底骨折及严重的脑损伤症状出现,创伤处用消毒的纱布或清洁布等覆盖伤口,用绷带或布条包扎后,及时送就近有条件的医院治疗。

3) 发现脊椎受伤者,创伤处用消毒的纱布或清洁布等覆盖伤口,用绷带或布条包扎后。搬运时,将伤者平卧放在帆布担架或硬板上,以免受伤的脊椎移位、断裂造成截瘫,招致死亡。抢救脊椎受伤者,搬运过程,严禁只抬伤者的两肩与两腿或单肩背运。

4) 发现伤者手足骨折,不要盲目搬运伤者。应在骨折部位用夹板把受伤位置临时固定,使断端不再移位或刺伤肌肉,神经或血管。固定方法:以固定骨折处上下关节为原则,可就地取材,用木板、竹头等,在无材料的情况下,上肢可固定在身侧,下肢与腓侧下肢缚在一起。

5) 遇有创伤性出血的伤员,应迅速包扎止血,使伤员保持在头低脚高的卧位,并注意保暖。正确的现场止血处理措施:

①一般伤口小的止血法:先用生理盐水(0.9%NaCl 溶液)冲洗伤口,涂上红汞水,然后盖上消毒纱布,用绷带,较紧地包扎。

②加压包扎止血法:用纱布、棉花等作成软垫,放在伤口上再加包扎,来增强压力而达到止血。

③止血带止血法:选择弹性好的橡皮管、橡皮带或三角巾、毛巾、带状布条等,上肢出血结扎在上臂上 1/2 处(靠近心脏位置),下肢出血结扎在大腿上 1/3 处(靠近心脏位置)。结扎时,在止血带与皮肤之间垫上消毒纱布棉纱。每隔 25—40 分钟放松一次,每次放松 0.5—1 分钟。

6) 动用最快的交通工具或其它措施,及时把伤者送往邻近医院抢救,运送途中应尽量减少颠簸。同时,密切注意伤者的呼吸、脉搏、血压及伤口的情况。

(3) 物体打击事故应急预案。

1) 发生物体打击事故, 要迅速启动项目求援小组, 及时停止阻断事故源的工作和作业, 防止事故的扩大, 并根据伤害的性质和程度, 利用现场的一切条件, 实施相应的救护措施。

2) 及时速报上级预案指挥部, 伤势严重的应及时拨打 120 求救。

3) 出血性外伤应及时采取应急止血措施, 避免伤员因失血过多造成生命危险。

4) 骨折性伤员, 在挪动伤员时冷静小心, 采取正确的方法救护避免伤势扩大。

5) 脊椎骨折伤员要保证伤员平稳卧姿式, 严禁采用抱、拉、抬、背、搭腿等方法处理, 以防脊髓受伤导致伤情加重, 以致造成瘫痪。

6) 对事故现场要注意保护, 以便调查组调查。

(4) 触电事故应急预案:

1) 当事故发生后现场有关人员首先要尽快使触电者脱离电源

2) 立即报告现场负责人及事故应急救援组组长, 由救援组长指挥对伤员立即组织抢救, 采取有效措施防止事故扩大和保护现场。

3) 按照有关规定, 立即报告企业安全管理部门和本企业安全生产负责人, 及请求救援。

4) 触电者未失去知觉的救护措施: 应让触电者在比较干燥、通风暖和的地方静卧休息, 并派人严密观察, 同时请医生前来或送往医院诊治。

5) 触电者已失去知觉但尚有心跳和呼吸的抢救措施: 应使其舒适地平卧着, 解开衣服以利呼吸, 四周不要围人, 保持空气流通, 冷天应注意保暖, 同时立即请医生前来或送往医院诊治。若发现触电者呼吸困难或心跳失常, 应立即施行人工呼吸或胸外心脏挤压。

6) 对“假死”者的急救措施: 当判定触电者呼吸和心跳停止时, 应立即按心肺复苏法就地抢救。

(5) 火灾事故应急预案:

1) 立即报警。当接到发生火灾信息时, 应确定火灾的类型和大小, 并立即报告防火指挥系统, 防火指挥系统启动紧急预案。指挥小组要迅速报“119”火警电话, 并及时报告上级领导, 便于及时扑救处置火灾事故。

2) 组织扑救火灾。当施工现场发生火灾时, 应急准备与响应指挥部除及时报警, 并要立即组织基地或施工现场义务消防队员和职工进行扑救火灾, 义务消防队员选择相应器材进行扑救。扑救火灾时要按照“先控制, 后灭火; 救人重于救火; 先重点, 后一

般”的灭火战术原则。派人切断电源，接通消防水泵电源，组织抢救伤亡人员，隔离火灾危险源和重点物资，充分利用项目中的消防设施器材进行灭火。

①灭火组：在火灾初期阶段使用灭火器、室内消火栓进行火灾扑救。

②疏散组：根据情况确定疏散、逃生通道，指挥撤离，并维持秩序和清点人数。

③救护组：根据伤员情况确定急救措施，并协助专业医务人员进行伤员救护。

④保卫组：做好现场保护工作，设立警示牌，防止二次火险。

3) 人员疏散是减少人员伤亡扩大的关键，也是最彻底的应急响应。在现场平面布置图上绘制疏散通道，一旦发生火灾等事故，人员可按图示疏散撤离到安全地带。

4) 协助公安消防队灭火：联络组拨打 119、120 求救，并派人到路口接应。当专业消防队到达火灾现场后。火灾应急小组成员要简要向消防队负责人说明火灾情况，并全力协助消防队员灭火，听从专业消防队指挥，齐心协力，共同灭火。

5) 现场保护。当火灾发生时和扑灭后，指挥小组要派人保护好现场，维护好现场秩序，等待事故原因和对责任人调查。同时应立即采取善后工作，及时清理，将火灾造成的垃圾分类处理以及其它有效措施，使火灾事故对环境造成的污染降低到最底限度。

6) 火灾事故调查处置。按照公司事故、事件调查处理程序规定，火灾发生情况报告要及时按“四不放过”原则进行查处。事故后分析原因，编写调查报告，采取纠正和预防措施，负责对预案进行评价并改善预案。火灾发生情况报告应急准备与响应指挥小组要及时上报公司。

(6) 机械伤害事故应急预案：

1) 发生机械伤害事故时，要立即采取拉闸断电等措施，停止机械运转，然后应立即对伤员采取包扎止血措施。

2) 对于手、脚趾被切断的伤员，立即将被切断部分用干净布包好，与伤员同时送到医院，以便做接驳手术。

3) 对于手脚骨折、重伤休克等伤员的处理方法同上。进行处理后，应组织车辆尽快将伤者送医院检查治疗。

(7) 交通安全应急预案：

1) 在施工过程中，必须严格按照施工规范和施工程序进行施工，不得违规操作，各种警示标志、警告标志按照规范设置，要有专人指挥交通，防治事故的发生。

2) 事故发生后，要立即保护好现场，维持好现场的秩序，施救伤员，疏导过往车辆和 人员，并设立警告标志和警示标志，及时想上级和交警部门报告，尽快采取措施，

防止事态扩大。对国道、省道及重要干道，当发生险情不能通行时，应立即采取措施，以确保施工路段畅通，对于其他道路，要设立绕行标志，使车辆分流。

3) 组织有关部门按照应急预案迅速开展抢险救灾工作，根据事故情况，统一部署应急预案的实施工作，并对应急工作中发生的事故采取紧急处理措施，确保事故不在扩大。

4) 当事故发生后，值班人员了解险情后，应立即报告值班领导和中心指挥组，要立即保护好现场，维持好现场秩序，抢救伤员，疏导人员，组织人员设立进行禁行标志，严禁无关人员和车辆进入施工现场，并及时报告上级机关，同时尽快采取有效措施，防止事态进一步扩大。

5) 事故发生后，应立即通知相关部门（人员），（根据事故大小同时向 110、120 报告），实施紧急救助和采取有效自救，控制事发现场，防止事态进一步扩大，指挥中心应立即启动，调动各方在最短时间内赶到事发现场，到达现场后救助伤员，疏散人员，隔离事故现场，现场勘察，查明事故原因，调查事故伤亡情况，采取措施。事故处理结束时，向有关部门报告事故处理全过程，并提出处理和整改意见。

（8）疫情防控应急处理预案

1) 根据员工数量和工地现场等实际情况，设置一定数量的临时医学观察点和单独隔离观察间。临时医学观察点用于初测体温 $\geq 37.3^{\circ}\text{C}$ 员工的体温复测和待送员工停留，单独隔离观察间用于不需要在医院隔离的有发热等症状人员的隔离观察。观察点要设在相对独立、通风良好的房间，配备专业工作人员，并配备红外测温仪、水银温度计、一次性医用外科口罩、消毒纸巾、医用乳胶手套、快速手消毒剂、84 消毒剂等物品。项目部与防控指挥部、医院保持沟通，明确指定接收医院。

2) 做好出现病例后的应对处置

①启动及终止应急响应。发现 1 例可疑病例（体温 $\geq 37.3^{\circ}\text{C}$ 或有咳嗽、乏力等其他症状或其它如登革热、疟疾、流感等疑似症状），应由施工现场防控领导小组决定启动应急响应。当病例已得到隔离治疗，密切接触者观察 14 天期满，后续无新发病例，环境得到有效消毒，经卫生健康部门评估，应由施工现场防控领导小组决定终止应急响应。

②处置散发病例。发现可疑病例时，应立即引导病例到临时医学观察点或单独隔离观察间进行留观，联系项目所在地医疗机构初步排查后，送辖区定点医院隔离诊治，同时向当地疾控机构报告。若一周内发生 2 例及以上可疑病例，还应立即将聚集性疫情报告当地疾控机构进行调查。确认发生感染病例后，要配合疾控机构开展密切接触者流行

病学调查，对所有接触过病例或无症状感染者的人员进行调查，对密切接触者进行居家或集中隔离医学观察。隔离期间出现发热、咳嗽等疑似症状，要及时送定点医院排查、诊治。除密切接触者外，对一般接触者要做好登记，并进行健康风险告知，嘱其一旦出现发热、咳嗽等疑似症状时要及时告知工作人员，并主动告知近期活动史，做好体温检测，佩戴口罩。

③处置 2 例及以上聚集性病例。由疫情防控专家评估后采取相应管控措施，对发生聚集性疫情的场所实施硬隔离。是否停工和停工范围，由当地卫生健康部门、人力资源部门和住房城乡建设部门根据现场评估结果研究决定。

7、救援医院信息

周边可利用资源一览表

序号	周 边 资 源	联系方式	用 途
1	火警	119	火灾报警救援
2	匪警	110	治安事件报警救援
3	气象	12121	气象信息
4	查号台	114	电话号码查询
5	东莞市麻涌水乡中心医院	0769-88827013	人员伤亡急救

项目部到东莞市麻涌水乡中心医院路线图：东莞市麻涌镇人民广场北侧



8、应急物资准备

应急设备清单一览表

序 号	设备名称	单位	数量	有效期截止日期	用途	存放地点
1	汽车	辆	1	施工全过程	急救	项目部
2	担架	付	2	施工全过程	急救	综合部
3	氧气瓶及输氧设备	套	2	施工全过程	急救	综合部
4	简单手术器械		若干	施工全过程	应急治疗	综合部
5	中暑药品		若干	施工全过程	中暑治疗	项目部

6	其它常用药品		若干	施工全过程	应急治疗	项目部
7	电焊机	台	6	施工全过程	抢修	施工队
8	气割设备	套	5	施工全过程	抢修	施工队
9	电钻	台	4	施工全程	抢修	施工队
10	应急灯、手电		若干	施工全程	抢修	施工队
11	绝缘护具		若干	施工全程	抢修	施工队
12	消防锹	把	10	施工全程	消防	值班室
13	消防桶	只	5	施工全程	消防	值班室
14	消防斧	把	5	施工全程	消防	值班室
15	消防箱	个	5	施工全程	消防	值班室
16	5公斤干粉灭火器	只	8	施工全程	消防	现场
17	8公斤干粉灭火器	只	6	施工全程	消防	现场

第九章 计算书及相关图纸

材料数据

材料名称	材料规格	规格与参数
模板	14mm 覆面木胶合板	弹性模量 $E=6000\text{ N/mm}^2$ ，抗弯强度设计值 $[f]=13\text{ N/mm}^2$ ，抗剪强度设计值 $[\tau]=1.4\text{ N/mm}^2$
支模立杆	扣件式 $\Phi 48\times 3.5$ 钢管 (计算采用 $\Phi 48\times 3.0$)	钢材等级 Q235，抗压强度设计值 $[f]=205\text{ N/mm}^2$ ，立杆截面抵抗矩 $=4.49\text{ cm}^3$
支模小楞	40×90 木方	弹性模量 $E=9000\text{ N/mm}^2$ ，抗弯强度设计值 $[f]=13\text{ N/mm}^2$ ，抗剪强度设计值 $[\tau]=1.4\text{ N/mm}^2$

支模大楞	扣件式Φ48×3.5 双钢管 (计算采用Φ48×3.0)	弹性模量 E=206000 N/mm ² ，抗弯强度设计值 [f] =205 N/mm ² ，抗剪强度设计值 [τ] =125 N/mm ²
侧模内楞	40×90 木方	弹性模量 E=9000 N/mm ² ，抗弯强度设计值 [f] =13 N/mm ² ，抗剪强度设计值 [τ] =1.4 N/mm ²
侧模外楞	扣件式Φ48×3.5 双钢管 (计算采用Φ48×3.0)	弹性模量 E=206000 N/mm ² ，抗弯强度设计值 [f] =205 N/mm ² ，抗剪强度设计值 [τ] =125 N/mm ²

一 高支模区域 400mm 板支架计算书

计算依据:

- 1、《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术标准》T/CECS 699-2020
- 2、《建筑施工脚手架安全技术统一标准》GB51210-2016
- 3、《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130—2011
- 4、《建筑施工模板安全技术规范》JGJ162-2008
- 5、《混凝土结构设计标准》GB /T50010-2010（2024 年版）
- 6、《建筑结构荷载规范》GB 50009-2012
- 7、《钢结构设计标准》GB 50017-2017
- 8、《施工脚手架通用规范》GB 55023-2022
- 9、《混凝土结构通用规范》GB 55008-2021
- 10、《钢结构通用规范》GB 55006-2021
- 11、《工程结构通用规范》GB 55001-2021

一、工程属性

新浇混凝土楼板名称	400mm	新浇混凝土楼板计算厚度(mm)	400
模板支架高度 H(m)	12	模板支架纵向长度 L(m)	61.6
模板支架横向长度 B(m)	27		

二、荷载设计

模板及其支架自重标准值 G _{1k} (kN/m ²)	面板	0.1
	面板及小梁	0.3
	楼板模板	0.5

混凝土自重标准值 $G_{2k}(\text{kN/m}^3)$	24	钢筋自重标准值 $G_{3k}(\text{kN/m}^3)$	1.1
施工荷载标准值 $Q_{1k}(\text{kN/m}^2)$	2.5		

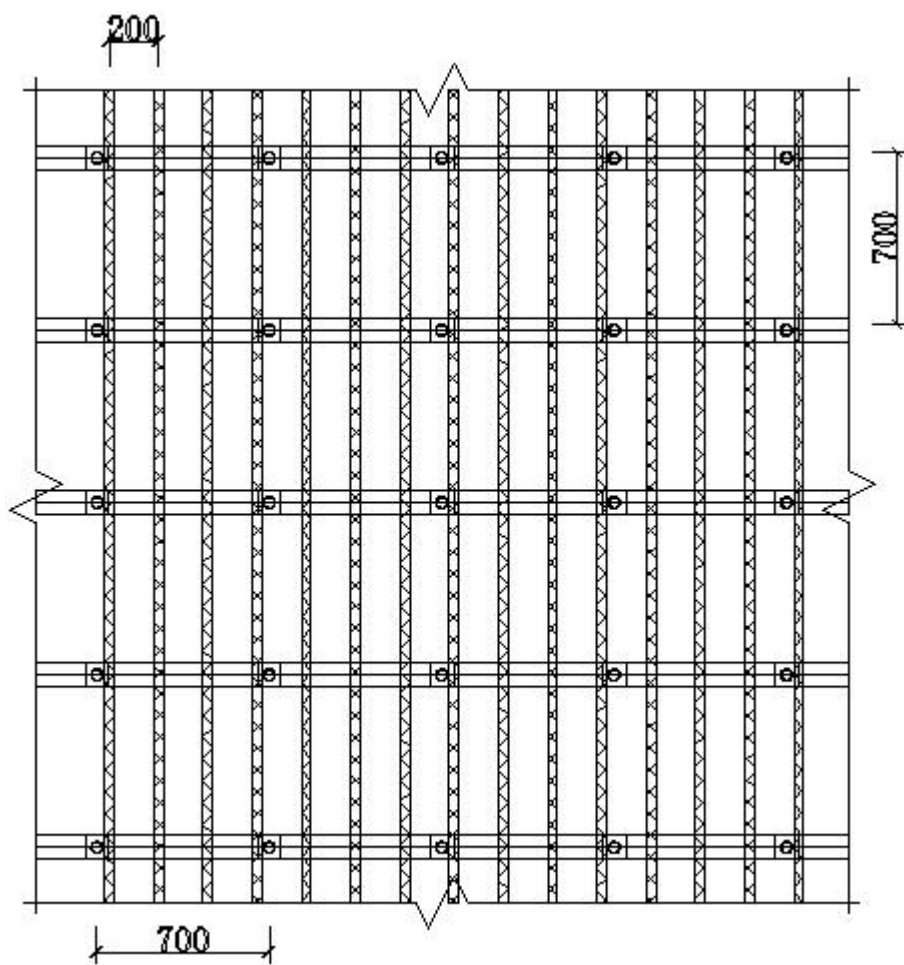
风荷载参数:

风荷载标准值 $\omega_k(\text{kN/m}^2)$	基本风压 $\omega_0(\text{kN/m}^2)$	省份	广东	0.35	$\omega_k=\omega_0\mu_z\mu_{st}=0.07$
		地区	东莞市		
	风荷载高度变化系数 μ_z	地面粗糙度	B类(城市郊区)	1.052	
		模板支架顶部离建筑物地面高度(m)	12		
	风荷载体型系数 μ_s	单榀模板支架 μ_{st}			

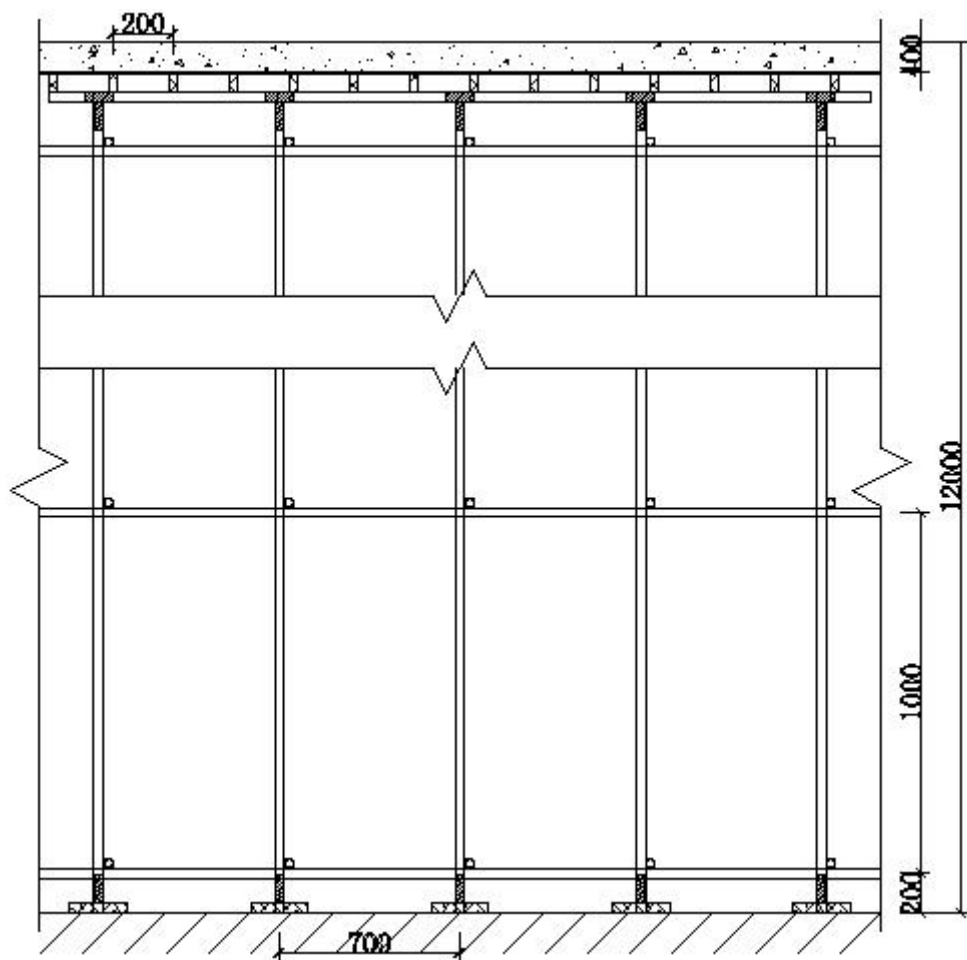
三、模板体系设计

结构重要性系数 γ_0	1.1	脚手架安全等级	I级
主梁布置方向	平行立杆纵向方向	立杆纵向间距 $l_a(\text{mm})$	700
立杆横向间距 $l_b(\text{mm})$	700	步距 $h(\text{mm})$	1000
立杆伸出顶层水平杆中心线至支撑点的长度 $a(\text{mm})$	500	小梁间距 $s(\text{mm})$	200
小梁最大悬挑长度 $l_1(\text{mm})$	300	主梁最大悬挑长度 $l_2(\text{mm})$	300

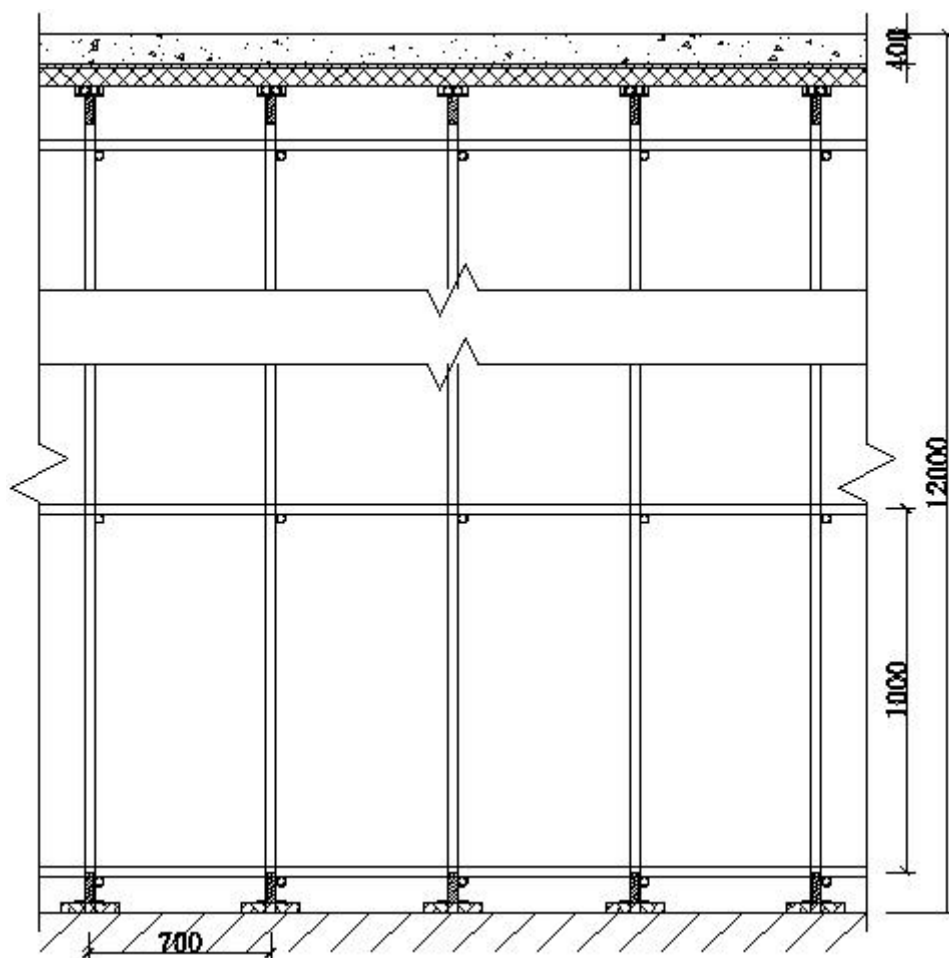
设计简图如下:



模板设计平面图



模板设计剖面图(模板支架纵向)



模板设计剖面图(模板支架横向)

四、面板验算

面板类型	覆面木胶合板	面板厚度 t(mm)	14
面板抗弯强度设计值 [f](N/mm ²)	13	面板抗剪强度设计值 [τ](N/mm ²)	1.4
面板弹性模量 E(N/mm ²)	6000	面板计算方式	简支梁

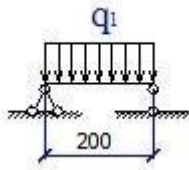
楼板面板应搁置在梁侧模板上，本例以简支梁，取 1m 单位宽度计算。

$$W = bh^2/6 = 1000 \times 14 \times 14/6 = 32666.667 \text{ mm}^3, \quad I = bh^3/12 = 1000 \times 14 \times 14 \times 14/12 = 228666.667 \text{ mm}^4$$

1、荷载计算

$$\text{面板承受的单位宽度线荷载设计值: } q_1 = \gamma_0 \times [1.3 \times (G_{1k} + (G_{2k} + G_{3k}) \times h) + 1.5 \times Q_{1k}] \times b = 1.1 \times [1.3 \times (0.1 + (24 + 1.1) \times 0.4) + 1.5 \times 2.5] \times 1 = 18.625 \text{ kN/m}$$

计算简图如下：



2、强度验算

$M_{max}=q_1l^2/8=18.625\times0.2^2/8=0.093\text{kN}\cdot\text{m}$

$\sigma=M_{max}/W=0.093\times10^6/32666.667=2.851\text{N}/\text{mm}^2\leq[f]=13\text{N}/\text{mm}^2$

满足要求！

3、挠度验算

面板承受的单位宽度线荷载标准值： $q=(1\times(G_{1k}+(G_{2k}+G_{3k})\times h))\times b=(1\times(0.1+(24+1.1)\times0.4))\times1=10.14\text{kN}/\text{m}$

$v_{max}=5ql^4/(384EI)=5\times10.14\times200^4/(384\times6000\times228666.667)=0.154\text{mm}$

$v=0.154\text{mm}\leq[v]=L/400=200/400=0.5\text{mm}$

满足要求！

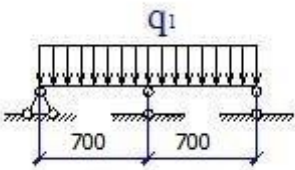
五、小梁验算

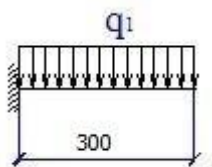
小梁类型	方木	小梁截面类型(mm)	40×90
小梁抗弯强度设计值[f](N/mm ²)	13	小梁抗剪强度设计值[τ](N/mm ²)	1.4
小梁截面抵抗矩 W(cm ³)	54	小梁弹性模量 E(N/mm ²)	9000
小梁截面惯性矩 I(cm ⁴)	243	小梁计算方式	二等跨连续梁
小梁间距 s(mm)	200		

1、荷载计算

小梁承受的线荷载设计值： $q_1=\gamma_0\times[1.3\times(G_{1k}+(G_{2k}+G_{3k})\times h)+1.5\times Q_{1k}]\times s=1.1\times[1.3\times(0.3+(24+1.1)\times0.4)+1.5\times2.5]\times0.2=3.782\text{kN}/\text{m}$

计算简图如下：





2、强度验算

$$q_{1\text{静}} = \gamma_0 \times 1.3 \times (G_{1k} + (G_{2k} + G_{3k}) \times h) \times s = 1.1 \times 1.3 \times (0.3 + (24 + 1.1) \times 0.4) \times 0.2 = 2.957 \text{ kN/m}$$

$$q_{1\text{活}} = \gamma_0 \times 1.5 \times Q_{1k} \times s = 1.1 \times 1.5 \times 2.5 \times 0.2 = 0.825 \text{ kN/m}$$

$$M_1 = 0.125 q_{1\text{静}} L^2 + 0.125 q_{1\text{活}} L^2 = 0.125 \times 2.957 \times 0.7^2 + 0.125 \times 0.825 \times 0.7^2 = 0.232 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_2 = q_1 L_1^2 / 2 = 3.782 \times 0.3^2 / 2 = 0.17 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{\max} = \max[M_1, M_2] = \max[0.232, 0.17] = 0.232 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$\sigma = M_{\max} / W = 0.232 \times 10^6 / 54000 = 4.29 \text{ N/mm}^2 \leq [f] = 13 \text{ N/mm}^2$$

满足要求!

3、抗剪验算

$$V_1 = 0.625 q_{1\text{静}} L + 0.625 q_{1\text{活}} L = 0.625 \times 2.957 \times 0.7 + 0.625 \times 0.825 \times 0.7 = 1.655 \text{ kN}$$

$$V_2 = q_1 L_1 = 3.782 \times 0.3 = 1.135 \text{ kN}$$

$$V_{\max} = \max[V_1, V_2] = \max[1.655, 1.135] = 1.655 \text{ kN}$$

$$\tau_{\max} = 3 V_{\max} / (2 b h_0) = 3 \times 1.655 \times 1000 / (2 \times 40 \times 90) = 0.689 \text{ N/mm}^2 \leq [\tau] = 1.4 \text{ N/mm}^2$$

满足要求!

4、挠度验算

$$\text{小梁承受的线荷载标准值 } q: q = (1 \times (G_{1k} + (G_{2k} + G_{3k}) \times h)) \times s = (1 \times (0.3 + (24 + 1.1) \times 0.4)) \times 0.2 = 2.068 \text{ kN/m}$$

$$\text{挠度, 跨中 } v_{\max} = 0.521 q L^4 / (100 E I) = 0.521 \times 2.068 \times 700^4 / (100 \times 9000 \times 243 \times 10^4) = 0.118 \text{ mm}$$

$$\leq [v] = L / 400 = 700 / 400 = 1.75 \text{ mm};$$

$$\text{悬臂端 } v_{\max} = q l_1^4 / (8 E I) = 2.068 \times 300^4 / (8 \times 9000 \times 243 \times 10^4) = 0.096 \text{ mm} \leq [v] = 2 \times l_1 / 400 = 2 \times 300 / 400 = 1.5 \text{ mm}$$

满足要求!

5、支座反力计算

承载能力极限状态

$$\text{中间支座的最大支座反力设计值: } R_{\max} = 1.25 q_1 L = 1.25 \times 3.782 \times 0.7 = 3.309 \text{ kN}$$

$$\text{边支座的最大支座反力设计值: } R_1 = (0.375 q_{1\text{静}} + 0.437 q_{1\text{活}}) L + q_1 l_1 = (0.375 \times$$

$2.957+0.437\times0.825)\times0.7+3.782\times0.3=2.163\text{kN}$

正常使用极限状态

中间支座的最大支座反力标准值： $R'_{\max}=1.25qL=1.25\times2.068\times0.7=1.81\text{kN}$

边支座的最大支座反力标准值： $R'_1=0.375qL+ql_1=0.375\times2.068\times0.7+2.068\times0.3=1.163\text{kN}$

六、主梁验算

主梁类型	钢管	主梁截面类型(mm)	Φ48×3.5
主梁计算截面类型(mm)	Φ48×3	主梁抗弯强度设计值[f](N/mm ²)	205
主梁抗剪强度设计值[τ](N/mm ²)	120	主梁截面抵抗矩 W(cm ³)	4.49
主梁弹性模量 E(N/mm ²)	206000	主梁截面惯性矩 I(cm ⁴)	10.78
主梁计算方式	三等跨连续梁	可调托座内主梁根数	2
主梁受力不均匀系数	0.6		

承载能力极限状态

主梁 2 根合并，其主梁受力不均匀系数=0.6

单根主梁所受小梁支座反力设计值： $R=\max[R_{\max},R_1]\times0.6=\max[3.309,2.163]\times0.6=1.986\text{kN}$;

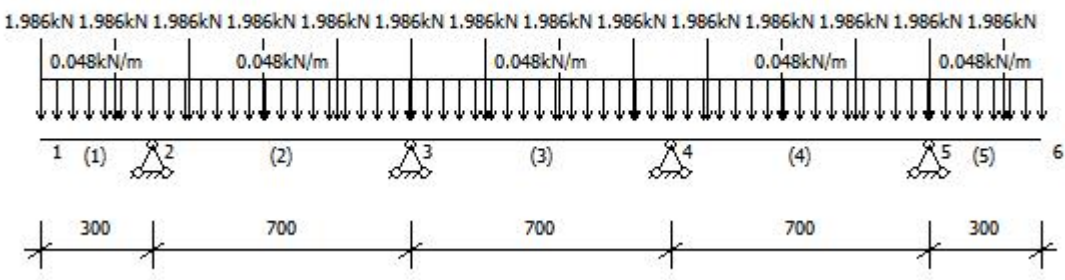
单根主梁自重设计值： $q=1.1\times1.3\times0.033=0.048\text{kN/m}$

正常使用极限状态

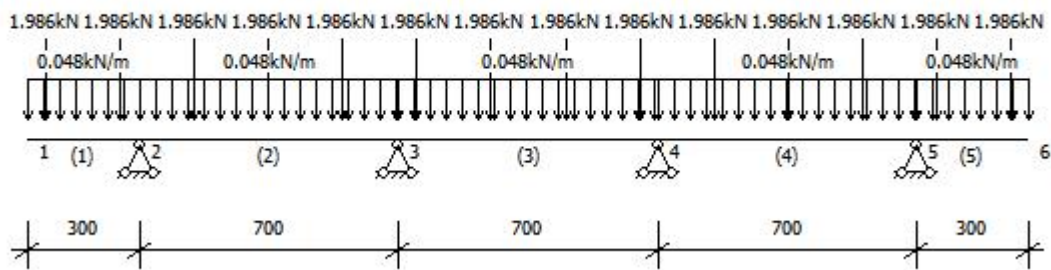
单根主梁所受小梁支座反力标准值： $R'=\max[R'_{\max}, R'_1]\times0.6=\max[1.81,1.163]\times0.6=1.086\text{kN}$;

单根主梁自重标准值： $q'=1\times0.033=0.033\text{kN/m}$

计算简图如下：

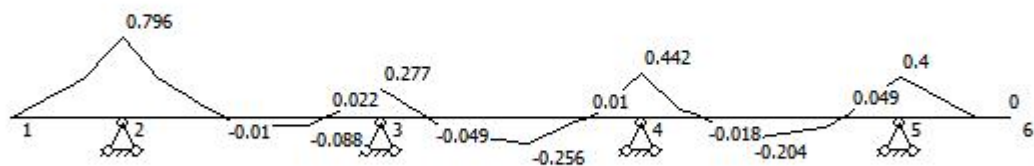


主梁计算简图一

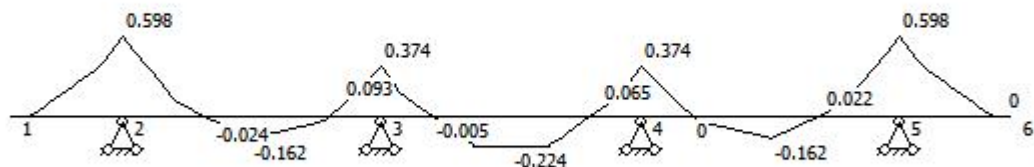


主梁计算简图二

1、抗弯验算



主梁弯矩图一(kN·m)

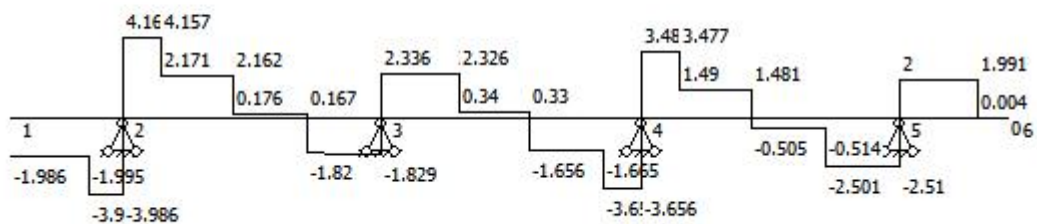


主梁弯矩图二(kN·m)

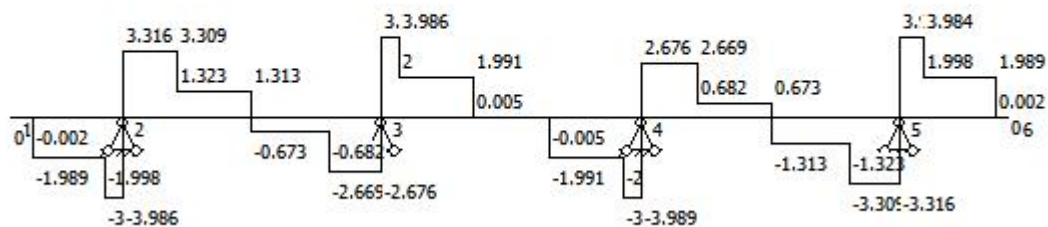
$$\sigma = M_{\max} / W = 0.796 \times 10^6 / 4490 = 177.363 \text{ N/mm}^2 \leq [f] = 205 \text{ N/mm}^2$$

满足要求!

2、抗剪验算



主梁剪力图一(kN)

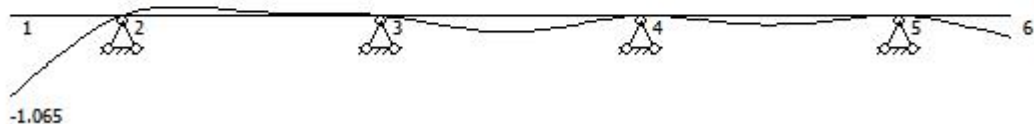


主梁剪力图二(kN)

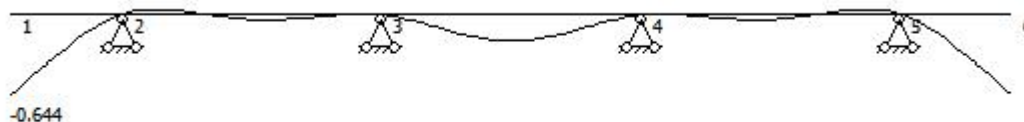
$$\tau_{\max} = 2V_{\max}/A = 2 \times 8.149 \times 1000 / 424 = 38.437 \text{ N/mm}^2 \leq [\tau] = 120 \text{ N/mm}^2$$

满足要求!

3、挠度验算



主梁变形图一(mm)



主梁变形图二(mm)

跨中 $v_{\max}=0.214\text{mm}\leq[v]=700/400=1.75\text{mm}$

悬挑段 $v_{\max}=1.065\text{mm}\leq[v]=2\times 300/400=1.5\text{mm}$

满足要求！

4、支座反力计算

承载能力极限状态

图一

支座反力依次为 $R_1=8.149\text{kN}$, $R_2=6.151\text{kN}$, $R_3=7.137\text{kN}$, $R_4=6.497\text{kN}$

图二

支座反力依次为 $R_1=7.302\text{kN}$, $R_2=6.664\text{kN}$, $R_3=6.664\text{kN}$, $R_4=7.302\text{kN}$

主梁 2 根合并，其主梁受力不均匀系数=0.6，因此主梁传递至立杆的集中力：

$R_{\max}=\text{Max}[R_1, R_2, R_3, R_4]/0.6=8.149/0.6=13.581\text{kN}$

七、可调托座验算

荷载传递至立杆方式	可调托座	可调托座承载力设计值[N](kN)	30
-----------	------	-------------------	----

按上节计算可知，可调托座受力 $N=R_{\max}=13.581\text{kN}\leq[N]=30\text{kN}$

满足要求！

八、立杆验算

剪刀撑设置	加强型	立杆顶部步距 $h_d(\text{mm})$	750
架体是否按规范要求与既有结构进行可靠连接	是	立杆伸出顶层水平杆中心线至支撑点的长度 $a(\text{mm})$	500
立杆钢管截面类型(mm)	$\Phi 48\times 3.5$	立杆钢管计算截面类型(mm)	$\Phi 48\times 3$
钢材等级	Q235	立杆截面面积 $A(\text{mm}^2)$	424

立杆截面回转半径 $i(\text{mm})$	15.9	立杆截面抵抗矩 $W(\text{cm}^3)$	4.49
抗压强度设计值 $[f](\text{N/mm}^2)$	205	支架自重标准值 $q(\text{kN/m})$	0.15
步距 $h(\text{mm})$	1000		

1、长细比验算

顶部立杆段:

根据《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术标准》T/CECS 699-2020 第 5.4.9 条,当 $0.2\text{m} < a < 0.5\text{m}$ 时,承载力可按线性插入值;

假设 $a=200\text{mm}$ 时, $l_{01}=k\mu_1(h_d+2a)=1\times 2.045\times(750+2\times 200)=2352\text{mm}$ (验算立杆容许长细比时,取 $k=1$)

假设 $a=500\text{mm}$ 时, $l_{01}=k\mu_1(h_d+2a)=1\times 1.381\times(750+2\times 500)=2417\text{mm}$ (验算立杆容许长细比时,取 $k=1$)

根据插值法,则实际 $a=500\text{mm}$ 时, $l_{01}=2417\text{mm}$

非顶部立杆段: $l_0=k\mu_2h=1\times 2.426\times 1000=2426\text{mm}$ (验算立杆容许长细比时,取 $k=1$)

$$\lambda=\max[l_{01}, l_0]/i=2426/15.9=152.579\leq[\lambda]=210$$

满足要求!

2、立杆稳定性验算

考虑风荷载:

验算立杆稳定性时,取 $k=1.217$,同长细比验算章节的计算方法,得计算长度为

顶部立杆段: $l_{01}=2941\text{mm}$

非顶部立杆段: $l_0=2952\text{mm}$

$$\lambda=\max[l_{01}, l_0]/i=2952/15.9=185.66$$

查表得, $\varphi_1=0.209$

$$M_{wd}=\gamma_0\times\varphi_w\times\gamma_Q M_{wk}=\gamma_0\times\varphi_w\times\gamma_Q(w_k l_a h^2/10)=1.1\times 0.6\times 1.5\times(0.07\times 0.7\times 1^2/10)=0.005\text{kN}\cdot\text{m}$$

$$N_d=R_{\max}+\gamma_0\times\gamma_G\times q\times H=13.581+1.1\times 1.3\times 0.15\times 12=16.155\text{kN}$$

$$f_d=N_d/(\varphi_1 A)+M_{wd}/W=16.155\times 10^3/(0.209\times 424)+0.005\times 10^6/4490=183.384\text{N/mm}^2\leq [f]=205\text{N/mm}^2$$

满足要求!

九、高宽比验算

《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术标准》T/CECS 699—2020 第 6.9.7 条,当满

堂支撑架高宽比大于 2 时，满堂支撑架应在支架的四周和中部与结构柱进行刚性连接。在无结构柱部位应采取预埋钢管等措施与建筑结构进行刚性连接。支撑架高宽比不应大于 3。

$H/B=12/27=0.444\leq 2$

已按《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术标准》T/CECS 699-2020 要求，架体与既有结构进行可靠连接。

满足要求！

十、立杆支承面承载力验算

支撑层楼板厚度 h(mm)	120	混凝土强度等级	C35
混凝土的龄期(天)	7	混凝土的实测抗压强度 $f_c(N/mm^2)$	9.686
混凝土的实测抗拉强度 $f_t(N/mm^2)$	0.911	立杆垫板长 a(mm)	200
立杆垫板宽 b(mm)	200		

$F_1=N=16.155kN$

1、受冲切承载力计算

根据《混凝土结构设计标准》GB /T50010-2010（2024 年版）第 6.5.1 条规定，见下表

公式	参数剖析	
$F_l\leq(0.7\beta_hf_t+0.25\sigma_{pc,m})\eta u_mh_0$	F_1	局部荷载设计值或集中反力设计值
	β_h	截面高度影响系数：当 $h\leq 800mm$ 时，取 $\beta_h=1.0$ ；当 $h\geq 2000mm$ 时，取 $\beta_h=0.9$ ；中间线性插入取用。
	f_t	混凝土轴心抗拉强度设计值
	$\sigma_{pc,m}$	临界面周长上两个方向混凝土有效预压应力按长度的加权平均值，其值控制在 $1.0\sim 3.5N/mm^2$ 范围内
	u_m	临界截面周长：距离局部荷载或集中反力作用面积周边 $h_0/2$ 处板垂直截面的最不利周长。
	h_0	截面有效高度，取两个配筋方向的截面有效高度的平均值
$\eta=\min(\eta_1,\eta_2)$ $\eta_1=0.4+1.2/\beta_s,\eta_2=0.5+as\times h_0/4U_m$	η_1	局部荷载或集中反力作用面积形状的影响系数
	η_2	临界截面周长与板截面有效高度之比的影响系数
	β_s	局部荷载或集中反力作用面积为矩形时的长边与短边尺寸比较， β_s

		不宜大于 4：当 $\beta_s<2$ 时取 $\beta_s=2$ ，当面积为圆形时，取 $\beta_s=2$
	a_s	板柱结构类型的影响系数：对中柱，取 $a_s=40$ ，对边柱，取 $a_s=30$ ： 对角柱，取 $a_s=20$
说明	本工程无预应力，不考虑上式中 $\sigma_{pc,m}$ 之值，将其取为 0。	

可得： $\beta_h=1$ ， $f_t=0.911\text{N/mm}^2$ ， $\eta=1$ ， $h_0=h-20=100\text{mm}$ ，

$u_m=2[(a+h_0)+(b+h_0)]=1200\text{mm}$

$F=(0.7\beta_hf_t+0.25\sigma_{pc,m})\eta u_mh_0=(0.7\times 1\times 0.911+0.25\times 0)\times 1\times 1200\times 100/1000=76.524\text{kN}\geq$

$F_1=16.155\text{kN}$

满足要求！

2、局部受压承载力计算

根据《混凝土结构设计标准》GB /T50010-2010（2024 年版）第 6.6.1 条规定，见下表

公式	参数剖析	
$F_l\leq 1.35\beta_c\beta_l f_c A_{ln}$	F_l	局部受压面上作用的局部荷载或局部压力设计值
	f_c	混凝土轴心抗压强度设计值；可按本规范表 4.1.4-1 取值
	β_c	混凝土强度影响系数，按本规范第 6.3.1 条的规定取用
	β_l	混凝土局部受压时的强度提高系数
	A_{ln}	混凝土局部受压净面积
$\beta_l=(A_b/A_l)^{1/2}$	A_l	混凝土局部受压面积
	A_b	局部受压的计算底面积，按本规范第 6.6.2 条确定

可得： $f_c=9.686\text{N/mm}^2$ ， $\beta_c=1$ ，

$\beta_l=(A_b/A_l)^{1/2}=[(a+2b)\times(b+2b)/(ab)]^{1/2}=[(600)\times(600)/(200\times 200)]^{1/2}=3$ ， $A_{ln}=ab=40000\text{mm}^2$

$F=1.35\beta_c\beta_l f_c A_{ln}=1.35\times 1\times 3\times 9.686\times 40000/1000=1569.132\text{kN}\geq F_1=16.155\text{kN}$

满足要求！

二 高支模区域 600mm 板支架计算书

计算依据：

- 1、《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术标准》T/CECS 699-2020
- 2、《建筑施工脚手架安全技术统一标准》GB51210-2016
- 3、《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130—2011
- 4、《建筑施工模板安全技术规范》JGJ162-2008
- 5、《混凝土结构设计标准》GB /T50010-2010（2024 年版）
- 6、《建筑结构荷载规范》GB 50009-2012
- 7、《钢结构设计标准》GB 50017-2017
- 8、《施工脚手架通用规范》GB 55023-2022
- 9、《混凝土结构通用规范》GB 55008-2021
- 10、《钢结构通用规范》GB 55006-2021
- 11、《工程结构通用规范》GB 55001-2021

一、工程属性

新浇混凝土楼板名称	600mm	新浇混凝土楼板计算厚度(mm)	600
模板支架高度 H(m)	12	模板支架纵向长度 L(m)	61.6
模板支架横向长度 B(m)	27		

二、荷载设计

模板及其支架自重标准值 $G_{1k}(kN/m^2)$	面板		0.1
	面板及小梁		0.3
	楼板模板		0.5
混凝土自重标准值 $G_{2k}(kN/m^3)$	24	钢筋自重标准值 $G_{3k}(kN/m^3)$	1.1
施工荷载标准值 $Q_{1k}(kN/m^2)$	2.5		

风荷载参数：

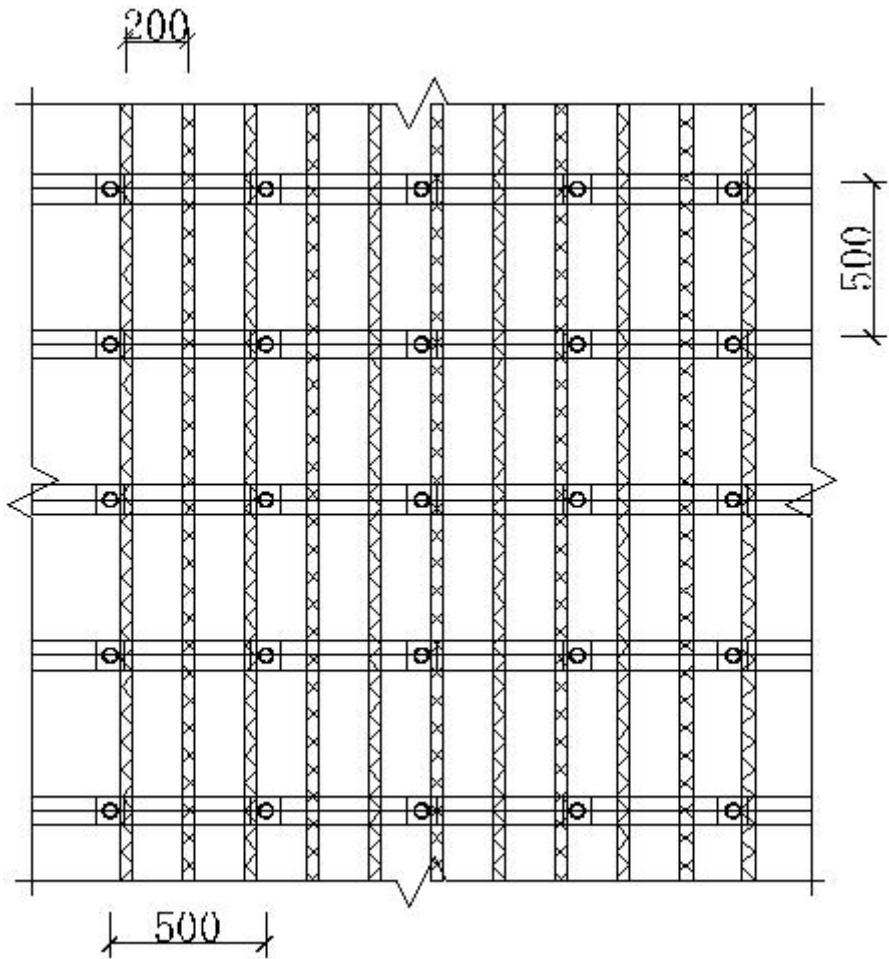
风 荷 载 标 准 值 $\omega_k(kN/m^2)$	基本风压 $\omega_0(kN/m^2)$	省份	广东	0.35	$\omega_k=\omega_0\mu_z\mu_{st}=0.085$
		地区	东莞市		
	风荷载高度变化系数 μ_z	地面粗糙度	B 类(城市郊区)	1.052	
		模板支架顶部离建筑物地面高度(m)	12		

	风荷载体型系数 μ_s	单榀模板支架 μ_{st}	0.23	
--	-----------------	-------------------	------	--

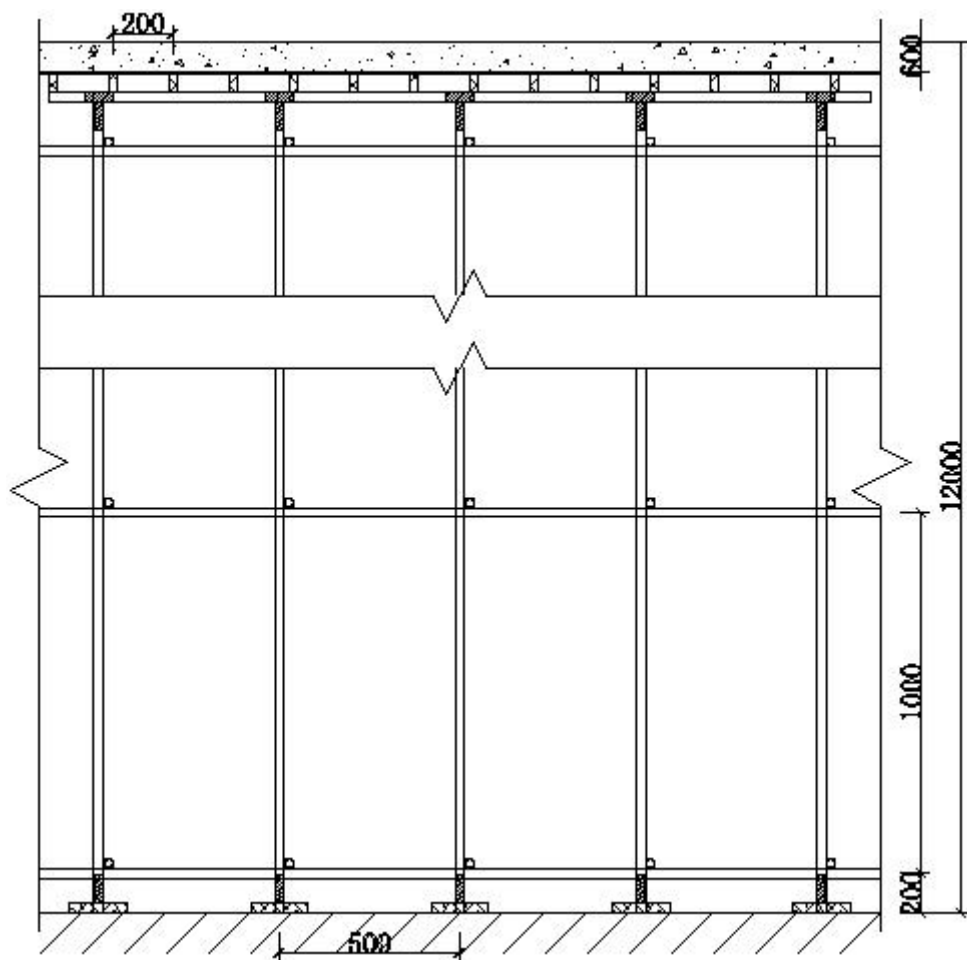
三、模板体系设计

结构重要性系数 γ_0	1.1	脚手架安全等级	I 级
主梁布置方向	平行立杆纵向方向	立杆纵向间距 $l_a(\text{mm})$	500
立杆横向间距 $l_b(\text{mm})$	500	步距 $h(\text{mm})$	1000
立杆伸出顶层水平杆中心线至支撑点的长度 $a(\text{mm})$	500	小梁间距 $s(\text{mm})$	200
小梁最大悬挑长度 $l_1(\text{mm})$	300	主梁最大悬挑长度 $l_2(\text{mm})$	300

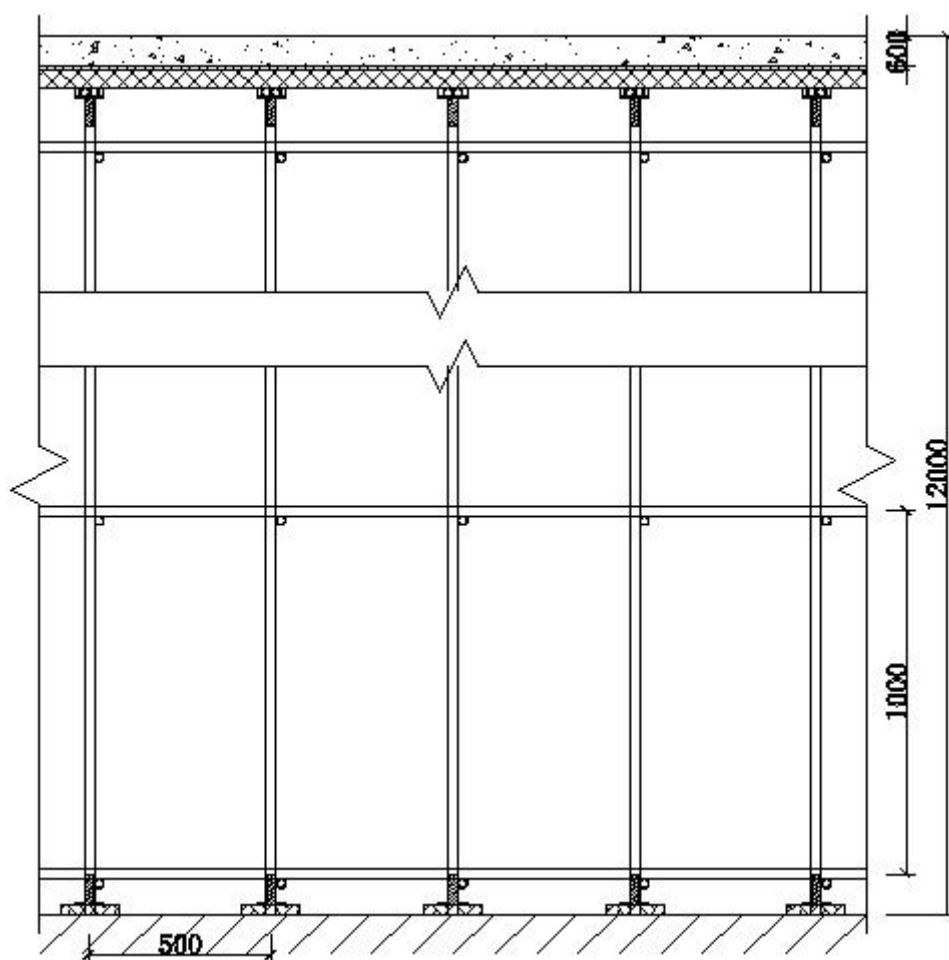
设计简图如下：



模板设计平面图



模板设计剖面图(模板支架纵向)



模板设计剖面图(模板支架横向)

四、面板验算

面板类型	覆面木胶合板	面板厚度 t(mm)	14
面板抗弯强度设计值 [f](N/mm ²)	13	面板抗剪强度设计值 [τ](N/mm ²)	1.4
面板弹性模量 E(N/mm ²)	6000	面板计算方式	简支梁

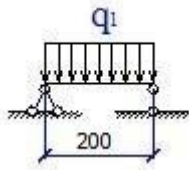
楼板面板应搁置在梁侧模板上，本例以简支梁，取 1m 单位宽度计算。

$$W = bh^2/6 = 1000 \times 14 \times 14/6 = 32666.667 \text{ mm}^3, \quad I = bh^3/12 = 1000 \times 14 \times 14 \times 14/12 = 228666.667 \text{ mm}^4$$

1、荷载计算

$$\text{面板承受的单位宽度线荷载设计值: } q_1 = \gamma_0 \times [1.3 \times (G_{1k} + (G_{2k} + G_{3k}) \times h) + 1.5 \times Q_{1k}] \times b = 1.1 \times [1.3 \times (0.1 + (24 + 1.1) \times 0.6) + 1.5 \times 2.5] \times 1 = 25.804 \text{ kN/m}$$

计算简图如下：



2、强度验算

$M_{max}=q_1l^2/8=25.804\times0.2^2/8=0.129\text{kN}\cdot\text{m}$

$\sigma=M_{max}/W=0.129\times10^6/32666.667=3.95\text{N/mm}^2\leq[f]=13\text{N/mm}^2$

满足要求！

3、挠度验算

面板承受的单位宽度线荷载标准值： $q=(1\times(G_{1k}+(G_{2k}+G_{3k})\times h))\times b=(1\times(0.1+(24+1.1\times0.6))\times1=15.16\text{kN/m}$

$v_{max}=5ql^4/(384EI)=5\times15.16\times200^4/(384\times6000\times228666.667)=0.23\text{mm}$

$v=0.23\text{mm}\leq[v]=L/400=200/400=0.5\text{mm}$

满足要求！

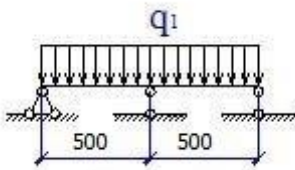
五、小梁验算

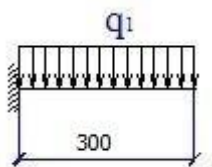
小梁类型	方木	小梁截面类型(mm)	40×90
小梁抗弯强度设计值[f](N/mm ²)	13	小梁抗剪强度设计值[τ](N/mm ²)	1.4
小梁截面抵抗矩 W(cm ³)	54	小梁弹性模量 E(N/mm ²)	9000
小梁截面惯性矩 I(cm ⁴)	243	小梁计算方式	二等跨连续梁
小梁间距 s(mm)	200		

1、荷载计算

小梁承受的线荷载设计值： $q_1=\gamma_0\times[1.3\times(G_{1k}+(G_{2k}+G_{3k})\times h)+1.5\times Q_{1k}]\times s=1.1\times[1.3\times(0.3+(24+1.1\times0.6)+1.5\times2.5)\times0.2=5.218\text{kN/m}$

计算简图如下：





2、强度验算

$$q_{1\text{静}} = \gamma_0 \times 1.3 \times (G_{1k} + (G_{2k} + G_{3k}) \times h) \times s = 1.1 \times 1.3 \times (0.3 + (24 + 1.1) \times 0.6) \times 0.2 = 4.393 \text{ kN/m}$$

$$q_{1\text{活}} = \gamma_0 \times 1.5 \times Q_{1k} \times s = 1.1 \times 1.5 \times 2.5 \times 0.2 = 0.825 \text{ kN/m}$$

$$M_1 = 0.125 q_{1\text{静}} L^2 + 0.125 q_{1\text{活}} L^2 = 0.125 \times 4.393 \times 0.5^2 + 0.125 \times 0.825 \times 0.5^2 = 0.163 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_2 = q_1 L_1^2 / 2 = 5.218 \times 0.3^2 / 2 = 0.235 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{\max} = \max[M_1, M_2] = \max[0.163, 0.235] = 0.235 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$\sigma = M_{\max} / W = 0.235 \times 10^6 / 54000 = 4.348 \text{ N/mm}^2 \leq [f] = 13 \text{ N/mm}^2$$

满足要求!

3、抗剪验算

$$V_1 = 0.625 q_{1\text{静}} L + 0.625 q_{1\text{活}} L = 0.625 \times 4.393 \times 0.5 + 0.625 \times 0.825 \times 0.5 = 1.631 \text{ kN}$$

$$V_2 = q_1 L_1 = 5.218 \times 0.3 = 1.565 \text{ kN}$$

$$V_{\max} = \max[V_1, V_2] = \max[1.631, 1.565] = 1.631 \text{ kN}$$

$$\tau_{\max} = 3 V_{\max} / (2 b h_0) = 3 \times 1.631 \times 1000 / (2 \times 40 \times 90) = 0.679 \text{ N/mm}^2 \leq [\tau] = 1.4 \text{ N/mm}^2$$

满足要求!

4、挠度验算

$$\text{小梁承受的线荷载标准值 } q: q = (1 \times (G_{1k} + (G_{2k} + G_{3k}) \times h)) \times s = (1 \times (0.3 + (24 + 1.1) \times 0.6)) \times 0.2 = 3.072 \text{ kN/m}$$

$$\text{挠度, 跨中 } v_{\max} = 0.521 q L^4 / (100 EI) = 0.521 \times 3.072 \times 500^4 / (100 \times 9000 \times 243 \times 10^4) = 0.046 \text{ mm}$$

$$\leq [v] = L / 400 = 500 / 400 = 1.25 \text{ mm};$$

$$\text{悬臂端 } v_{\max} = q l_1^4 / (8 EI) = 3.072 \times 300^4 / (8 \times 9000 \times 243 \times 10^4) = 0.142 \text{ mm} \leq [v] = 2 \times l_1 / 400 = 2 \times 300 / 400 = 1.5 \text{ mm}$$

满足要求!

5、支座反力计算

承载能力极限状态

$$\text{中间支座的最大支座反力设计值: } R_{\max} = 1.25 q_1 L = 1.25 \times 5.218 \times 0.5 = 3.261 \text{ kN}$$

$$\text{边支座的最大支座反力设计值: } R_1 = (0.375 q_{1\text{静}} + 0.437 q_{1\text{活}}) L + q_1 l_1 = (0.375 \times$$

$4.393+0.437\times0.825)\times0.5+5.218\times0.3=2.569\text{kN}$

正常使用极限状态

中间支座的最大支座反力标准值： $R'_{\max}=1.25qL=1.25\times3.072\times0.5=1.92\text{kN}$

边支座的最大支座反力标准值： $R'_1=0.375qL+ql_1=0.375\times3.072\times0.5+3.072\times0.3=1.498\text{kN}$

六、主梁验算

主梁类型	钢管	主梁截面类型(mm)	Φ48×3.5
主梁计算截面类型(mm)	Φ48×3	主梁抗弯强度设计值[f](N/mm ²)	205
主梁抗剪强度设计值[τ](N/mm ²)	120	主梁截面抵抗矩 W(cm ³)	4.49
主梁弹性模量 E(N/mm ²)	206000	主梁截面惯性矩 I(cm ⁴)	10.78
主梁计算方式	三等跨连续梁	可调托座内主梁根数	2
主梁受力不均匀系数	0.6		

承载能力极限状态

主梁 2 根合并，其主梁受力不均匀系数=0.6

单根主梁所受小梁支座反力设计值： $R=\max[R_{\max},R_1]\times0.6=\max[3.261,2.569]\times0.6=1.957\text{kN}$;

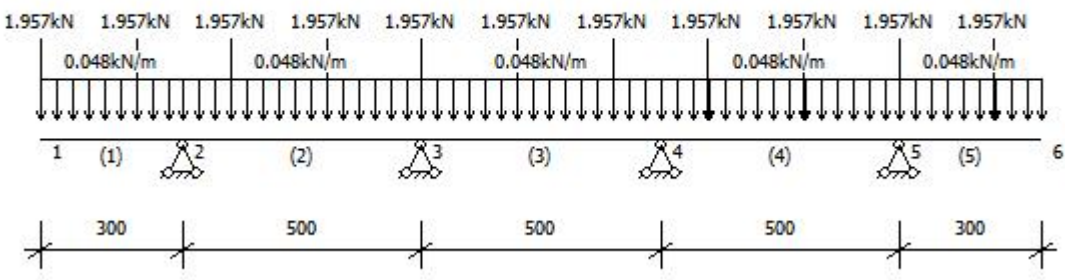
单根主梁自重设计值： $q=1.1\times1.3\times0.033=0.048\text{kN/m}$

正常使用极限状态

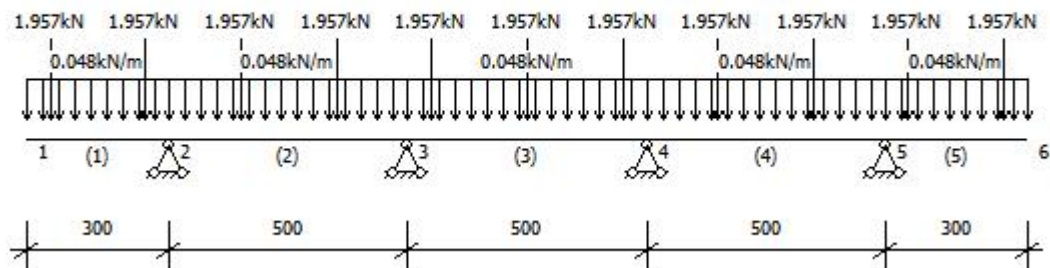
单根主梁所受小梁支座反力标准值： $R'=\max[R'_{\max}, R'_1]\times0.6=\max[1.92,1.498]\times0.6=1.152\text{kN}$;

单根主梁自重标准值： $q'=1\times0.033=0.033\text{kN/m}$

计算简图如下：

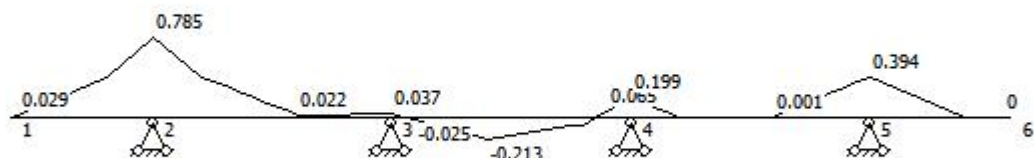


主梁计算简图一

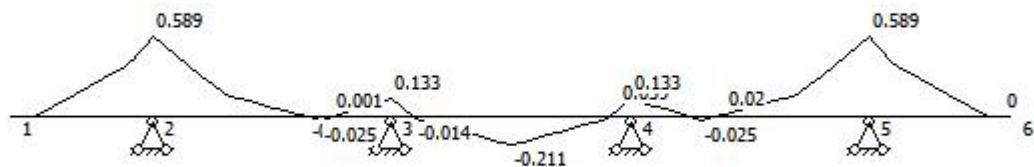


主梁计算简图二

1、抗弯验算



主梁弯矩图一(kN·m)

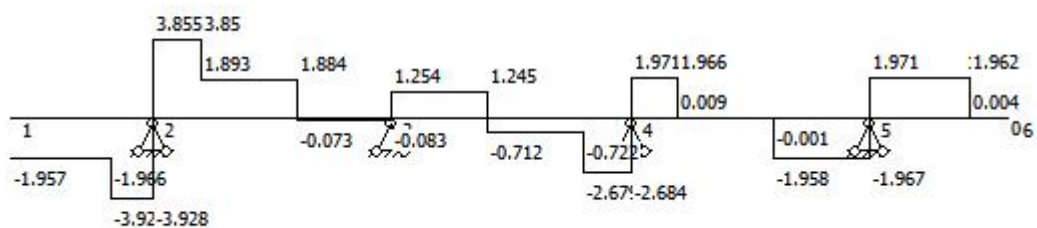


主梁弯矩图二(kN·m)

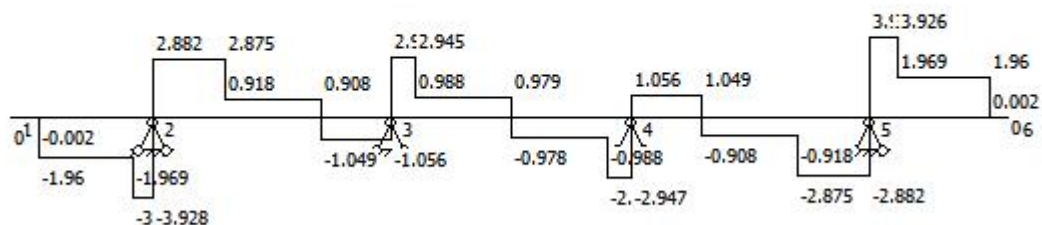
$$\sigma = M_{\max} / W = 0.785 \times 10^6 / 4490 = 174.78 \text{ N/mm}^2 \leq [f] = 205 \text{ N/mm}^2$$

满足要求！

2、抗剪验算



主梁剪力图一(kN)

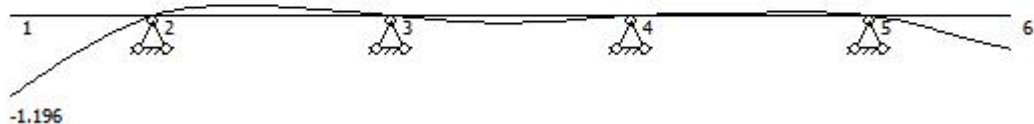


主梁剪力图二(kN)

$$\tau_{\max} = 2V_{\max}/A = 2 \times 7.784 \times 1000 / 424 = 36.715 \text{ N/mm}^2 \leq [\tau] = 120 \text{ N/mm}^2$$

满足要求!

3、挠度验算



主梁变形图一(mm)



主梁变形图二(mm)

跨中 $v_{\max}=0.153\text{mm}\leq[v]=500/400=1.25\text{mm}$

悬挑段 $v_{\max}=1.196\text{mm}\leq[v]=2\times 300/400=1.5\text{mm}$

满足要求!

4、支座反力计算

承载能力极限状态

图一

支座反力依次为 $R_1=7.784\text{kN}$, $R_2=3.294\text{kN}$, $R_3=4.655\text{kN}$, $R_4=5.896\text{kN}$

图二

支座反力依次为 $R_1=6.81\text{kN}$, $R_2=4.004\text{kN}$, $R_3=4.004\text{kN}$, $R_4=6.81\text{kN}$

主梁 2 根合并, 其主梁受力不均匀系数=0.6, 因此主梁传递至立杆的集中力:

$R_{\max}=\text{Max}[R_1, R_2, R_3, R_4]/0.6=7.784/0.6=12.973\text{kN}$

七、可调托座验算

荷载传递至立杆方式	可调托座	可调托座承载力设计值[N](kN)	30
-----------	------	-------------------	----

按上节计算可知, 可调托座受力 $N=R_{\max}=12.973\text{kN}\leq[N]=30\text{kN}$

满足要求!

八、立杆验算

剪刀撑设置	加强型	立杆顶部步距 $h_d(\text{mm})$	750
架体是否按规范要求与既有结构进行可靠连接	是	立杆伸出顶层水平杆中心线至支撑点的长度 $a(\text{mm})$	500
立杆钢管截面类型(mm)	$\Phi 48\times 3.5$	立杆钢管计算截面类型(mm)	$\Phi 48\times 3$
钢材等级	Q235	立杆截面面积 $A(\text{mm}^2)$	424

立杆截面回转半径 $i(\text{mm})$	15.9	立杆截面抵抗矩 $W(\text{cm}^3)$	4.49
抗压强度设计值 $[f](\text{N/mm}^2)$	205	支架自重标准值 $q(\text{kN/m})$	0.15
步距 $h(\text{mm})$	1000		

1、长细比验算

顶部立杆段:

根据《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术标准》T/CECS 699-2020 第 5.4.9 条,当 $0.2\text{m} < a < 0.5\text{m}$ 时,承载力可按线性插入值;

假设 $a=200\text{mm}$ 时, $l_{01}=k\mu_1(h_d+2a)=1 \times 2.045 \times (750+2 \times 200)=2352\text{mm}$ (验算立杆容许长细比时,取 $k=1$)

假设 $a=500\text{mm}$ 时, $l_{01}=k\mu_1(h_d+2a)=1 \times 1.381 \times (750+2 \times 500)=2417\text{mm}$ (验算立杆容许长细比时,取 $k=1$)

根据插值法,则实际 $a=500\text{mm}$ 时, $l_{01}=2417\text{mm}$

非顶部立杆段: $l_0=k\mu_2h=1 \times 2.426 \times 1000=2426\text{mm}$ (验算立杆容许长细比时,取 $k=1$)

$$\lambda=\max[l_{01}, l_0]/i=2426/15.9=152.579 \leq [\lambda]=210$$

满足要求!

2、立杆稳定性验算

考虑风荷载:

验算立杆稳定性时,取 $k=1.217$,同长细比验算章节的计算方法,得计算长度为

顶部立杆段: $l_{01}=2941\text{mm}$

非顶部立杆段: $l_0=2952\text{mm}$

$$\lambda=\max[l_{01}, l_0]/i=2952/15.9=185.66$$

查表得, $\varphi_1=0.209$

$$M_{wd}=\gamma_0 \times \varphi_w \times \gamma_Q M_{wk}=\gamma_0 \times \varphi_w \times \gamma_Q (w_k l_a h^2/10)=1.1 \times 0.6 \times 1.5 \times (0.085 \times 0.5 \times 1^2/10)=0.004\text{kN} \cdot \text{m}$$

$$N_d=R_{\max}+\gamma_0 \times \gamma_G \times q \times H=12.973+1.1 \times 1.3 \times 0.15 \times 12=15.547\text{kN}$$

$$f_d=N_d/(\varphi_1 A)+M_{wd}/W=15.547 \times 10^3/(0.209 \times 424)+0.004 \times 10^6/4490=176.375\text{N/mm}^2 \leq [f]=205\text{N/mm}^2$$

满足要求!

九、高宽比验算

《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术标准》T/CECS 699—2020 第 6.9.7 条,当满

堂支撑架高宽比大于 2 时，满堂支撑架应在支架的四周和中部与结构柱进行刚性连接。在无结构柱部位应采取预埋钢管等措施与建筑结构进行刚性连接。支撑架高宽比不应大于 3。

$H/B=12/27=0.444\leq 2$

已按《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术标准》T/CECS 699-2020 要求，架体与既有结构进行可靠连接。

满足要求！

十、立杆支承面承载力验算

支撑层楼板厚度 h(mm)	120	混凝土强度等级	C35
混凝土的龄期(天)	7	混凝土的实测抗压强度 $f_c(N/mm^2)$	9.686
混凝土的实测抗拉强度 $f_t(N/mm^2)$	0.911	立杆垫板长 a(mm)	200
立杆垫板宽 b(mm)	200		

$F_1=N=15.547kN$

1、受冲切承载力计算

根据《混凝土结构设计标准》GB /T50010-2010（2024 年版）第 6.5.1 条规定，见下表

公式	参数剖析	
$F_1\leq(0.7\beta_hf_t+0.25\sigma_{pc,m})\eta u_mh_0$	F_1	局部荷载设计值或集中反力设计值
	β_h	截面高度影响系数：当 $h\leq 800mm$ 时，取 $\beta_h=1.0$ ；当 $h\geq 2000mm$ 时，取 $\beta_h=0.9$ ；中间线性插入取用。
	f_t	混凝土轴心抗拉强度设计值
	$\sigma_{pc,m}$	临界面周长上两个方向混凝土有效预压应力按长度的加权平均值，其值控制在 $1.0\text{-}3.5N/mm^2$ 范围内
	u_m	临界截面周长：距离局部荷载或集中反力作用面积周边 $h_0/2$ 处板垂直截面的最不利周长。
	h_0	截面有效高度，取两个配筋方向的截面有效高度的平均值
$\eta=\min(\eta_1,\eta_2)$ $\eta_1=0.4+1.2/\beta_s,\eta_2=0.5+as\times h_0/4U_m$	η_1	局部荷载或集中反力作用面积形状的影响系数
	η_2	临界截面周长与板截面有效高度之比的影响系数
	β_s	局部荷载或集中反力作用面积为矩形时的长边与短边尺寸比较， β_s

		不宜大于 4：当 $\beta_s<2$ 时取 $\beta_s=2$ ，当面积为圆形时，取 $\beta_s=2$
	a_s	板柱结构类型的影响系数：对中柱，取 $a_s=40$ ，对边柱，取 $a_s=30$ ； 对角柱，取 $a_s=20$
说明	本工程无预应力，不考虑上式中 $\sigma_{pc,m}$ 之值，将其取为 0。	

可得： $\beta_h=1$ ， $f_t=0.911\text{N/mm}^2$ ， $\eta=1$ ， $h_0=h-20=100\text{mm}$ ，
 $u_m=2[(a+h_0)+(b+h_0)]=1200\text{mm}$
 $F=(0.7\beta_hf_t+0.25\sigma_{pc,m})\eta u_mh_0=(0.7\times 1\times 0.911+0.25\times 0)\times 1\times 1200\times 100/1000=76.524\text{kN}\geq$
 $F_1=15.547\text{kN}$
满足要求！

2、局部受压承载力计算

根据《混凝土结构设计标准》GB /T50010-2010（2024 年版）第 6.6.1 条规定，见下表

公式	参数剖析	
$F_l\leq 1.35\beta_c\beta_l f_c A_{ln}$	F_l	局部受压面上作用的局部荷载或局部压力设计值
	f_c	混凝土轴心抗压强度设计值；可按本规范表 4.1.4-1 取值
	β_c	混凝土强度影响系数，按本规范第 6.3.1 条的规定取用
	β_l	混凝土局部受压时的强度提高系数
	A_{ln}	混凝土局部受压净面积
$\beta_l=(A_b/A_l)^{1/2}$	A_l	混凝土局部受压面积
	A_b	局部受压的计算底面积，按本规范第 6.6.2 条确定

可得： $f_c=9.686\text{N/mm}^2$ ， $\beta_c=1$ ，
 $\beta_l=(A_b/A_l)^{1/2}=[(a+2b)\times(b+2b)/(ab)]^{1/2}=[(600)\times(600)/(200\times 200)]^{1/2}=3$ ， $A_{ln}=ab=40000\text{mm}^2$
 $F=1.35\beta_c\beta_l f_c A_{ln}=1.35\times 1\times 3\times 9.686\times 40000/1000=1569.132\text{kN}\geq F_1=15.547\text{kN}$
满足要求！

三 高支模区域 400x800mm 梁支架计算书

计算依据：

- 1、《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术标准》T/CECS 699-2020

- 2、《建筑施工脚手架安全技术统一标准》GB51210-2016
- 3、《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130-2011
- 4、《建筑施工模板安全技术规范》JGJ162-2008
- 5、《混凝土结构设计标准》GB /T50010-2010（2024 年版）
- 6、《建筑结构荷载规范》GB 50009-2012
- 7、《钢结构设计标准》GB 50017-2017
- 8、《施工脚手架通用规范》GB 55023-2022
- 9、《混凝土结构通用规范》GB 55008-2021
- 10、《钢结构通用规范》GB 55006-2021
- 11、《工程结构通用规范》GB 55001-2021

一、工程属性

新浇混凝土梁名称	KL400x800	混凝土梁计算截面尺寸(mm×mm)	400×800
梁侧楼板计算厚度(mm)	600	模板支架高度 H(m)	12
模板支架横向长度 B(m)	27	模板支架纵向长度 L(m)	61.6

二、荷载设计

模板及其支架自重标准值 $G_{1k}(kN/m^2)$	面板		0.1
	面板及小梁		0.3
	楼板模板		0.5
新浇筑混凝土自重标准值 $G_{2k}(kN/m^3)$	24		
混凝土梁钢筋自重标准值 $G_{3k}(kN/m^3)$	1.5	混凝土板钢筋自重标准值 $G_{3k}(kN/m^3)$	1.1
施工荷载标准值 $Q_{1k}(kN/m^2)$	2.5		
模板支拆环境是否考虑风荷载	是		

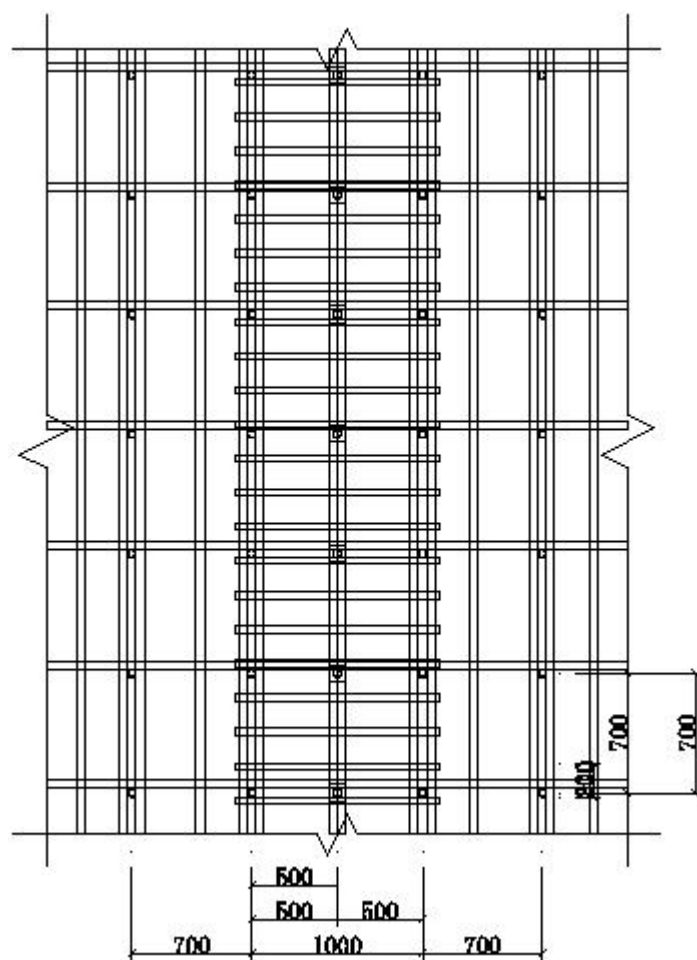
风荷载参数：

风荷载标准值 $\omega_k(kN/m^2)$	基本风压 $\omega_0(kN/m^2)$	省份	广东	0.35	$\omega_k=\omega_0\mu_z\mu_{st}=0.07$
		地区	东莞市		
	风荷载高度变化系数 μ_z	地面粗糙度	B 类(城市郊区)	1.052	
		模板支架顶部离建筑物地面高度(m)	12		
	风荷载体型系数 μ_s	单榀模板支架 μ_{st}		0.19	

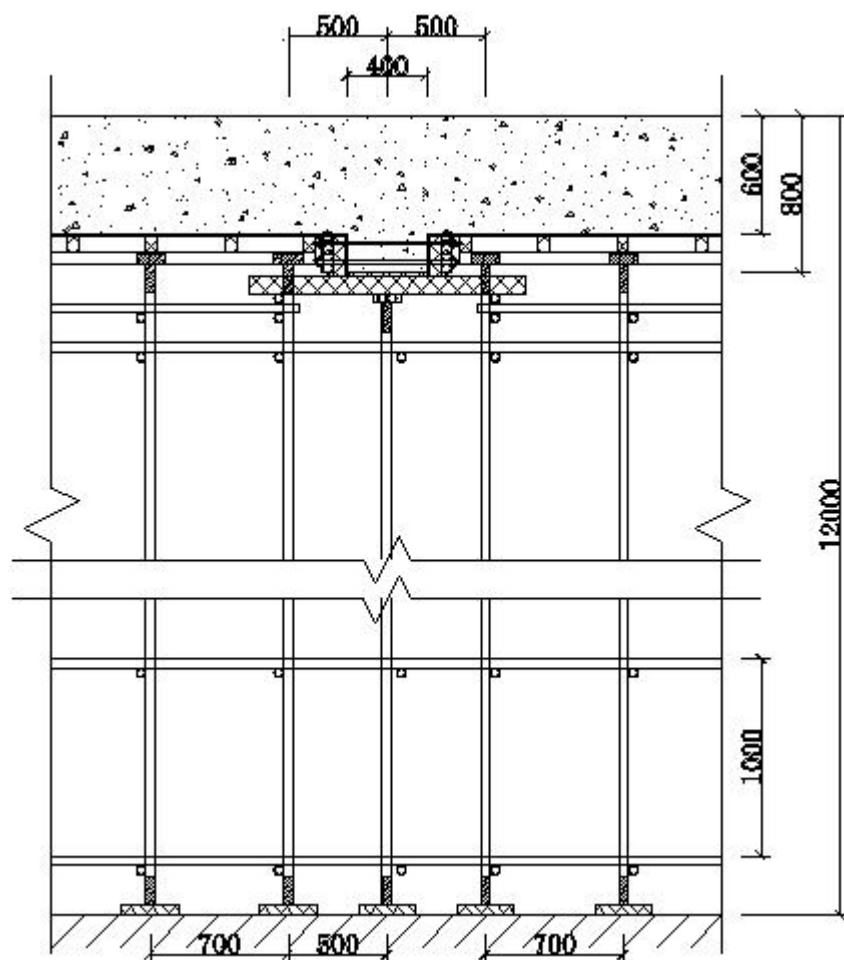
三、模板体系设计

结构重要性系数 γ_0	1.1
脚手架安全等级	I 级
新浇混凝土梁支撑方式	梁两侧有板，梁底小梁垂直梁跨方向
梁跨度方向立杆间距 $l_a(\text{mm})$	700
梁两侧立杆横向间距 $l_b(\text{mm})$	1000
步距 $h(\text{mm})$	1000
立杆伸出顶层水平杆中心线至支撑点的长度 $a(\text{mm})$	500
新浇混凝土楼板立杆纵横向间距 $l'_a(\text{mm})$ 、 $l'_b(\text{mm})$	700、700
混凝土梁距梁两侧立杆中的位置	居中
梁左侧立杆距梁中心线距离(mm)	500
梁底增加立杆根数	1
梁底增加立杆布置方式	按梁两侧立杆间距均分
梁底增加立杆依次距梁左侧立杆距离(mm)	500
梁底支撑主梁最大悬挑长度(mm)	250
每跨距内梁底支撑小梁间距(mm)	200

设计简图如下：



平面图



立面图

四、面板验算

面板类型	覆面木胶合板	面板厚度 t(mm)	14
面板抗弯强度设计值 [f](N/mm ²)	13	面板抗剪强度设计值 [τ](N/mm ²)	1.4
面板弹性模量 E(N/mm ²)	6000	验算方式	简支梁

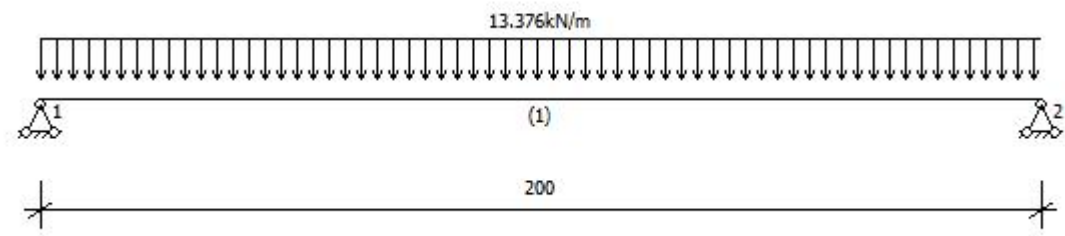
按简支梁计算：

截面抵抗矩： $W = bh^2/6 = 400 \times 14 \times 14/6 = 13066.667 \text{ mm}^3$ ，截面惯性矩： $I = bh^3/12 = 400 \times 14 \times 14 \times 14/12 = 91466.667 \text{ mm}^4$

面板承受梁截面方向线荷载设计值：

$$q_1 = \gamma_0 \times [1.3 \times (G_{1k} + (G_{2k} + G_{3k}) \times h) + 1.5 \times Q_{1k}] \times b = 1.1 \times [1.3 \times (0.1 + (24 + 1.5) \times 0.8) + 1.5 \times 2.5] \times 0.4 = 13.376 \text{ kN/m}$$

简图如下：



1、抗弯验算

$M_{max}=0.125q_1L^2=0.125\times 13.376\times 0.2^2=0.067\text{kN}\cdot\text{m}$

$\sigma=M_{max}/W=0.067\times 10^6/13066.667=5.118\text{N/mm}^2\leq [f]=13\text{N/mm}^2$

满足要求！

2、挠度验算

面板承受梁截面方向线荷载标准值：

$q_2=1\times (G_{1k}+(G_{2k}+G_{3k})\times h)\times b=1\times (0.1+(24+1.5)\times 0.8)\times 0.4=8.2\text{kN/m}$

$v_{max}=5q_2L^4/(384EI)=5\times 8.2\times 200^4/(384\times 6000\times 91466.667)=0.311\text{mm}\leq [v]=L/400=200/400=0.5\text{mm}$

满足要求！

3、支座反力计算

设计值(承载能力极限状态)

$R_{max}=1q_1L=1\times 13.376\times 0.2=2.675\text{kN}$

标准值(正常使用极限状态)

$R'_{max}=1q_2L=1\times 8.2\times 0.2=1.64\text{kN}$

五、小梁验算

小梁类型	方木	小梁截面类型(mm)	40×90
小梁抗弯强度设计值[f](N/mm ²)	13	小梁抗剪强度设计值[τ](N/mm ²)	1.4
小梁截面抵抗矩 W(cm ³)	54	小梁弹性模量 E(N/mm ²)	9000
小梁截面惯性矩 I(cm ⁴)	243	梁左侧立杆距梁中心线距离(mm)	500
每跨距内梁底支撑小梁间距(mm)	200		

1、梁底小梁荷载计算

计算梁底支撑小梁所受荷载，其中梁侧楼板的荷载取板底立杆至梁侧边一半的荷载。

1) 梁底小梁荷载设计值计算

面板传递给小梁 $q_1=2.675/0.4=6.688\text{kN/m}$

小梁自重 $q_2=\gamma_0 \times 1.3 \times G_{1k} \times \text{小梁间距}=1.1 \times 1.3 \times (0.3-0.1) \times 0.2=0.057\text{kN/m}$

梁左侧楼板及侧模传递给小梁荷载 $F_1=\gamma_0 \times [1.3 \times (G_{1k} + (G_{2k} + G_{3k}) \times h) + 1.5 \times Q_{1k}] \times (\text{梁左侧立杆距梁中心线距离} - \text{梁宽}/2) / 2 \times \text{小梁间距} + \gamma_0 \times 1.3 \times G_{1k} \times (\text{梁高} - \text{板厚}) \times \text{小梁间距}$
 $=1.1 \times [1.3 \times (0.5 + (24 + 1.1) \times 0.6) + 1.5 \times 2.5] \times (0.5 - 0.4/2) / 2 \times 0.2 + 1.1 \times 1.3 \times 0.5 \times (0.8 - 0.6) \times 0.2 = 0.82\text{kN}$

梁右侧楼板及侧模传递给小梁荷载 $F_2=\gamma_0 \times [1.3 \times (G_{1k} + (G_{2k} + G_{3k}) \times h) + 1.5 \times Q_{1k}] \times ((l_b - \text{梁左侧立杆距梁中心线距离}) - \text{梁宽}/2) / 2 \times \text{小梁间距} + \gamma_0 \times 1.3 \times G_{1k} \times (\text{梁高} - \text{板厚}) \times \text{小梁间距}$
 $=1.1 \times [1.3 \times (0.5 + (24 + 1.1) \times 0.6) + 1.5 \times 2.5] \times ((1 - 0.5) - 0.4/2) / 2 \times 0.2 + 1.1 \times 1.3 \times 0.5 \times (0.8 - 0.6) \times 0.2 = 0.82\text{kN}$

2) 梁底小梁荷载标准值计算

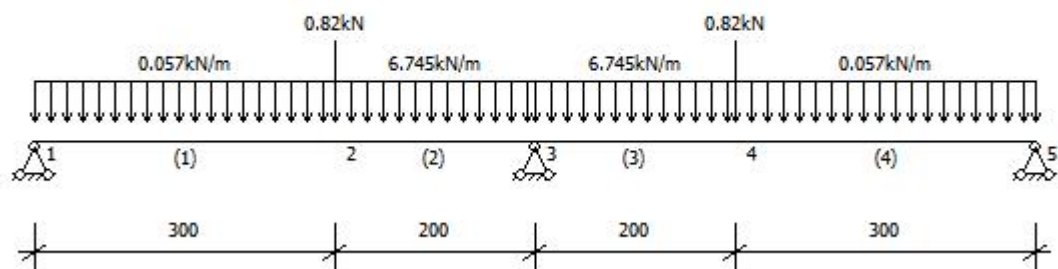
面板传递给小梁 $q_1=1.64/0.4=4.1\text{kN/m}$

小梁自重 $q_2=1 \times G_{1k} \times \text{小梁间距}=1 \times (0.3-0.1) \times 0.2=0.04\text{kN/m}$

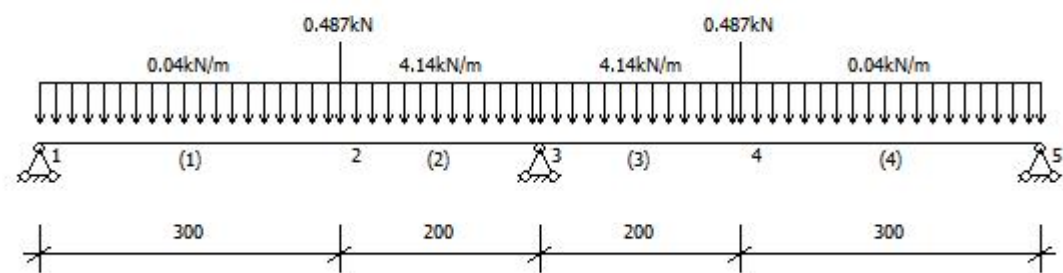
梁左侧楼板及侧模传递给小梁荷载 $F_1=(1 \times G_{1k} + 1 \times (G_{2k} + G_{3k}) \times h) \times (\text{梁左侧立杆距梁中心线距离} - \text{梁宽}/2) / 2 \times \text{小梁间距} + 1 \times G_{1k} \times (\text{梁高} - \text{板厚}) \times \text{小梁间距}$
 $= (1 \times 0.5 + 1 \times (24 + 1.1) \times 0.6) \times (0.5 - 0.4/2) / 2 \times 0.2 + 1 \times 0.5 \times (0.8 - 0.6) \times 0.2 = 0.487\text{kN}$

梁右侧楼板及侧模传递给小梁荷载 $F_2=(1 \times G_{1k} + 1 \times (G_{2k} + G_{3k}) \times h) \times ((l_b - \text{梁左侧立杆距梁中心线距离}) - \text{梁宽}/2) / 2 \times \text{小梁间距} + 1 \times G_{1k} \times (\text{梁高} - \text{板厚}) \times \text{小梁间距}$
 $= (1 \times 0.5 + 1 \times (24 + 1.1) \times 0.6) \times ((1 - 0.5) - 0.4/2) / 2 \times 0.2 + 1 \times 0.5 \times (0.8 - 0.6) \times 0.2 = 0.487\text{kN}$

计算简图如下：

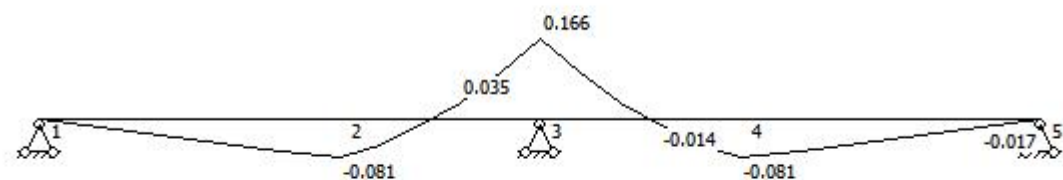


承载力极限状态



正常使用极限状态

2、抗弯验算

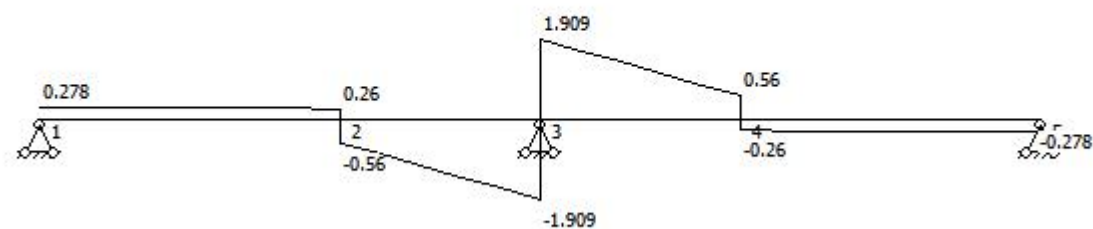


小梁弯矩图(kN·m)

$$\sigma = M_{\max}/W = 0.166 \times 10^6 / 54000 = 3.076 \text{ N/mm}^2 \leq [f] = 13 \text{ N/mm}^2$$

满足要求!

3、抗剪验算



小梁剪力图(kN)

$$V_{\max} = 1.909 \text{ kN}$$

$$\tau_{\max} = 3V_{\max} / (2bh_0) = 3 \times 1.909 \times 1000 / (2 \times 40 \times 90) = 0.795 \text{ N/mm}^2 \leq [\tau] = 1.4 \text{ N/mm}^2$$

满足要求!

4、挠度验算



小梁变形图(mm)

$$v_{\max} = 0.037 \text{ mm} \leq [v] = L/400 = 500/400 = 1.25 \text{ mm}$$

满足要求！

5、支座反力计算

承载能力极限状态

$$R_1 = 0.278 \text{ kN}, R_2 = 3.817 \text{ kN}, R_3 = 0.278 \text{ kN}$$

正常使用极限状态

$$R'_1 = 0.168 \text{ kN}, R'_2 = 2.318 \text{ kN}, R'_3 = 0.168 \text{ kN}$$

六、主梁验算

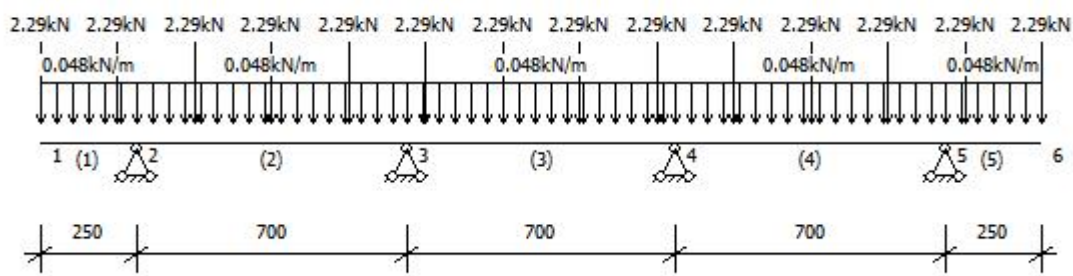
主梁类型	钢管	主梁截面类型(mm)	Φ48×3.5
主梁计算截面类型(mm)	Φ48×3	主梁抗弯强度设计值 $[f](\text{N/mm}^2)$	205
主梁抗剪强度设计值 $[\tau](\text{N/mm}^2)$	120	主梁截面抵抗矩 $W(\text{cm}^3)$	4.49
主梁弹性模量 $E(\text{N/mm}^2)$	206000	主梁截面惯性矩 $I(\text{cm}^4)$	10.78
主梁计算方式	三等跨连续梁	可调托座内主梁根数	2
主梁受力不均匀系数 K_s	0.6		

主梁 2 根合并，其主梁受力不均匀系数 $K_s = 0.6$

$$\text{由上节可知 } P = \max[R_2] \times 0.6 = \max[3.817] \times 0.6 = 2.29 \text{ kN}, P' = \max[R'_2] \times 0.6 = \max[2.318] \times 0.6 = 1.391 \text{ kN}$$

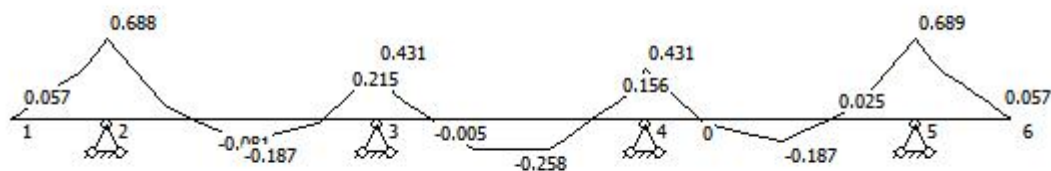
$$\text{单根主梁自重设计值: } q = 1.1 \times 1.3 \times 0.033 = 0.048 \text{ kN/m}$$

$$\text{单根主梁自重标准值: } q' = 1 \times 0.033 = 0.033 \text{ kN/m}$$



主梁计算简图一

1、抗弯验算

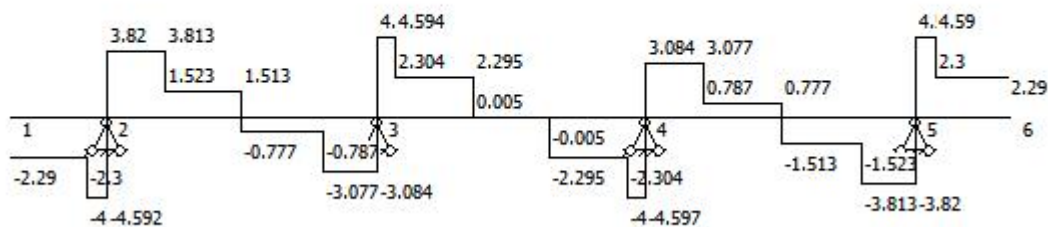


主梁弯矩图一(kN·m)

$$\sigma = M_{\max} / W = 0.689 \times 10^6 / 4490 = 153.452 \text{ N/mm}^2 \leq [f] = 205 \text{ N/mm}^2$$

满足要求!

2、抗剪验算



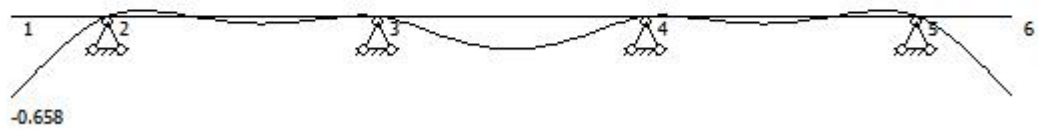
主梁剪力图一(kN)

$$V_{\max} = 4.597 \text{ kN}$$

$$\tau_{\max} = 2V_{\max} / A = 2 \times 4.597 \times 1000 / 424 = 21.684 \text{ N/mm}^2 \leq [\tau] = 120 \text{ N/mm}^2$$

满足要求!

3、挠度验算



主梁变形图一(mm)

跨中 $v_{\max}=0.268\text{mm}\leq[v]=L/400=700/400=1.75\text{mm}$

满足要求！

悬臂端 $v_{\max}=0.658\text{mm}\leq[v]=2l_2/400=2\times250/400=1.25\text{mm}$

满足要求！

4、支座反力计算

图一： $R_{\max}=8.412\text{kN}$

用小梁的支座反力分别代入可得：

承载能力极限状态

图一

立杆 2： $R_2=8.412\text{kN}$

立杆所受主梁支座反力依次为:立杆 2: $P_2=R_2/K_s=8.412/0.6=14.02\text{kN}$

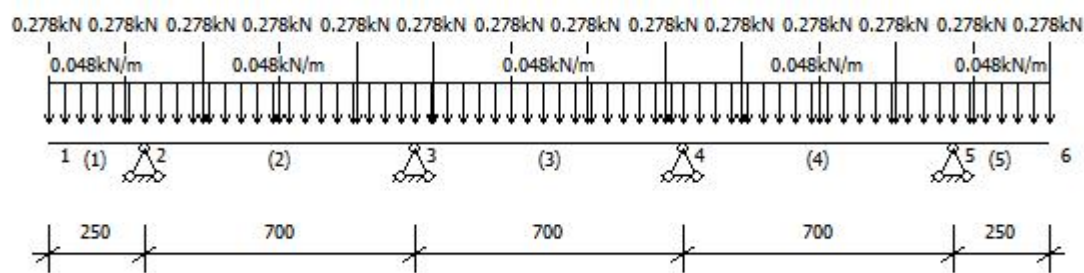
七、纵向水平钢管验算

钢管计算截面类型(mm)	Φ48×3	钢管截面面积 $A(\text{mm}^2)$	424
钢管弹性模量 $E(\text{N/mm}^2)$	206000	钢管截面惯性矩 $I(\text{cm}^4)$	10.78
钢管截面抵抗矩 $W(\text{cm}^3)$	4.49	钢管抗弯强度设计值 $[f](\text{N/mm}^2)$	205
钢管抗剪强度设计值 $[\tau](\text{N/mm}^2)$	120		

由小梁验算一节可知 $P=\max[R_1, R_3]=0.278\text{kN}$, $P'=\max[R_1', R_3']=0.168\text{kN}$

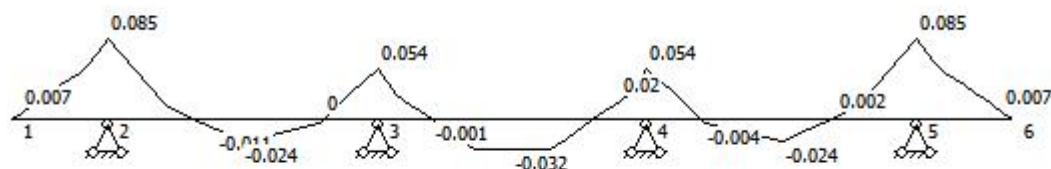
纵向水平钢管自重设计值： $q=1.1\times1.3\times0.033=0.048\text{kN/m}$

纵向水平钢管自重标准值： $q'=1\times0.033=0.033\text{kN/m}$



纵向水平钢管计算简图一

1、抗弯验算

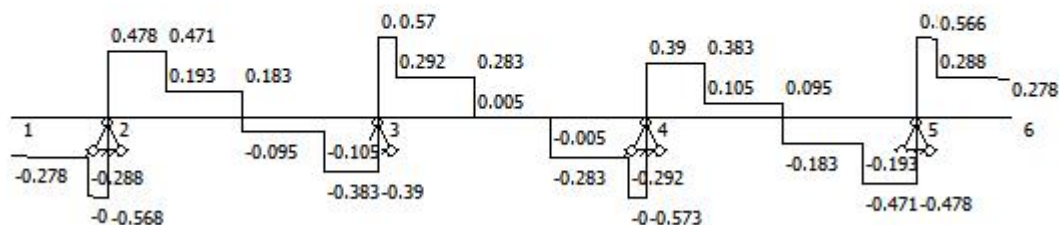


纵向水平钢管弯矩图一(kN·m)

$$\sigma = M_{\max}/W = 0.085 \times 10^6 / 4490 = 18.931 \text{ N/mm}^2 \leq [f] = 205 \text{ N/mm}^2$$

满足要求！

2、抗剪验算



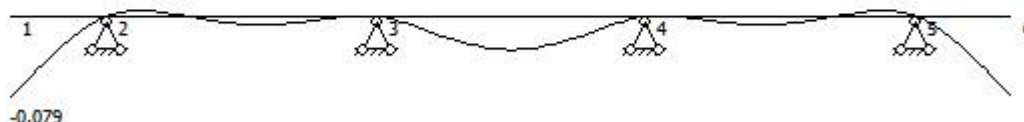
纵向水平钢管剪力图一(kN)

$$V_{\max} = 0.573 \text{ kN}$$

$$\tau_{\max} = 2V_{\max}/A = 2 \times 0.573 \times 1000 / 424 = 2.702 \text{ N/mm}^2 \leq [\tau] = 120 \text{ N/mm}^2$$

满足要求！

3、挠度验算



纵向水平钢管变形图一(mm)

跨中 $v_{\max}=0.033\text{mm}\leq[v]=L/400=700/400=1.75\text{mm}$

满足要求！

悬臂端 $v_{\max}=0.079\text{mm}\leq[v]=2l_2/400=2\times 250/400=1.25\text{mm}$

满足要求！

4、支座反力计算

图一： $R_{\max}=1.046\text{kN}$

用小梁两侧的支座反力分别代入可得：

承载能力极限状态

图一：

立杆 1： $R_1=1.046\text{kN}$ ，立杆 3： $R_3=1.046\text{kN}$

八、可调托座验算

荷载传递至立杆方式	可调托座	可调托座承载力设计值[N](kN)	30
扣件抗滑移折减系数 k_c	0.85		

1、扣件抗滑移验算

两侧立杆最大受力 $N=\max[R_1, R_3]=\max[1.046, 1.046]=1.046\text{kN}\leq 0.85\times 8=6.8\text{kN}$

单扣件在扭矩达到 $40\sim 65\text{N}\cdot\text{m}$ 且无质量缺陷的情况下，单扣件能满足要求！

2、可调托座验算

可调托座最大受力 $N=\max[P_2]=14.02\text{kN}\leq [N]=30\text{kN}$

满足要求！

九、立杆验算

架体是否按规范要求与既有结构进行可靠连接	是	剪刀撑设置	加强型
立杆顶部步距 $h_d(\text{mm})$	750	立杆伸出顶层水平杆中心线至支撑点的长度 $a(\text{mm})$	500
立杆钢管截面类型(mm)	$\Phi 48 \times 3.5$	立杆钢管计算截面类型(mm)	$\Phi 48 \times 3$
钢材等级	Q235	立杆截面面积 $A(\text{mm}^2)$	424
回转半径 $i(\text{mm})$	15.9	立杆截面抵抗矩 $W(\text{cm}^3)$	4.49
抗压强度设计值 $[f](\text{N/mm}^2)$	205	支架自重标准值 $q(\text{kN/m})$	0.15
步距 $h(\text{mm})$	1000		

1、长细比验算

顶部立杆段：

根据《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术标准》T/CECS 699-2020 第 5.4.9 条,当 $0.2\text{m} < a < 0.5\text{m}$ 时,承载力可按线性插入值；

假设 $a=200\text{mm}$ 时, $l_{01}=k\mu_1(h_d+2a)=1 \times 2.045 \times (750+2 \times 200)=2352\text{mm}$ (验算立杆容许长细比时, 取 $k=1$)

假设 $a=500\text{mm}$ 时, $l_{01}=k\mu_1(h_d+2a)=1 \times 1.381 \times (750+2 \times 500)=2417\text{mm}$ (验算立杆容许长细比时, 取 $k=1$)

根据插值法, 则实际 $a=500\text{mm}$ 时, $l_{01}=2417\text{mm}$

非顶部立杆段: $l_{02}=k\mu_2h=1 \times 2.426 \times 1000=2426\text{mm}$ (验算立杆容许长细比时, 取 $k=1$)

$$\lambda = \max[l_{01}, l_{02}]/i = 2426/15.9 = 152.579 \leq [\lambda] = 210$$

长细比满足要求！

验算立杆稳定性时, 取 $k=1.217$, 同长细比验算章节的计算方法, 得计算长度为

顶部立杆段: $l_{01}=2941\text{mm}$

非顶部立杆段: $l_{02}=2952\text{mm}$

$$\lambda = \max[l_{01}, l_{02}]/i = 2952/15.9 = 185.66$$

查表得: $\varphi = 0.209$

2、风荷载计算

$$M_{wd} = \gamma_0 \times \varphi_w \times \gamma_Q \times M_{wk} = \gamma_0 \times \varphi_w \times \gamma_Q \times (\omega_k \times l_a \times h^2/10) = 1.1 \times 0.6 \times 1.5 \times (0.07 \times 0.7 \times 1^2/10) = 0.005\text{kN}\cdot\text{m}$$

3、稳定性计算

$$R_1=1.046\text{kN}, P_2=14.02\text{kN}, R_3=1.046\text{kN}$$

梁两侧立杆承受楼板荷载（取楼板横距一半范围内荷载+板底立杆至梁侧边一半的荷载）：

$$\text{左侧楼板传递给梁左侧立杆荷载: } N_{\text{边}1} = \gamma_0 \times [1.3 \times (G_{1k} + (G_{2k} + G_{3k}) \times h) + 1.5 \times Q_{1k}] \times [l_b'/2 + (\text{梁左侧立杆距梁中心线距离} - \text{梁宽}/2)/2] \times l_a = 1.1 \times [1.3 \times (0.5 + (24 + 1.1) \times 0.6) + 1.5 \times 2.5] \times [0.7/2 + (0.5 - 0.4/2)/2] \times 0.7 = 9.232\text{kN}$$

$$\text{右侧楼板传递给梁右侧立杆荷载: } N_{\text{边}2} = \gamma_0 \times [1.3 \times (G_{1k} + (G_{2k} + G_{3k}) \times h) + 1.5 \times Q_{1k}] \times [l_b'/2 + (l_b - \text{梁左侧立杆距梁中心线距离} - \text{梁宽}/2)/2] \times l_a = 1.1 \times [1.3 \times (0.5 + (24 + 1.1) \times 0.6) + 1.5 \times 2.5] \times [0.7/2 + (1 - 0.5 - 0.4/2)/2] \times 0.7 = 9.232\text{kN}$$

$$N_d = \max[R_1 + N_{\text{边}1}, P_2, R_3 + N_{\text{边}2}] + \gamma_0 \times 1.3 \times \text{每米立杆自重} \times (H - \text{梁高}) = \max[1.046 + 9.232, 14.02, 1.046 + 9.232] + 1.1 \times 1.3 \times 0.15 \times (12 - 0.8) = 16.422\text{kN}$$

$$f_d = N_d / (\varphi A) + M_{wd} / W = 16422.122 / (0.209 \times 424) + 0.005 \times 10^6 / 4490 = 186.431\text{N/mm}^2 \leq [f] = 205\text{N/mm}^2$$

满足要求！

十、高宽比验算

《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术标准》T/CECS 699—2020 第 6.9.7 条，当满堂支撑架高宽比大于 2 时，满堂支撑架应在支架的四周和中部与结构柱进行刚性连接。在无结构柱部位应采取预埋钢管等措施与建筑结构进行刚性连接。支撑架高宽比不应大于 3。

$$H/B = 12/27 = 0.444 \leq 2$$

已按《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术标准》T/CECS 699-2020 要求，架体与既有结构进行可靠连接。

满足要求！

十一、立杆支承面承载力验算

支撑层楼板厚度 h(mm)	120	混凝土强度等级	C35
混凝土的龄期(天)	14	混凝土的实测抗压强度 $f_c(\text{N/mm}^2)$	13.026
混凝土的实测抗拉强度 $f_t(\text{N/mm}^2)$	1.225	立杆垫板长 a(mm)	200
立杆垫板宽 b(mm)	200		

$$F_1 = N = 16.422\text{kN}$$

1、受冲切承载力计算

根据《混凝土结构设计标准》GB /T50010-2010（2024 年版）第 6.5.1 条规定，见下表

公式	参数剖析	
$F_l \leq (0.7\beta_h f_t + 0.25\sigma_{pc,m})\eta u_m h_0$	F_l	局部荷载设计值或集中反力设计值
	β_h	截面高度影响系数：当 $h \leq 800\text{mm}$ 时，取 $\beta_h = 1.0$ ；当 $h \geq 2000\text{mm}$ 时，取 $\beta_h = 0.9$ ；中间线性插入取用。
	f_t	混凝土轴心抗拉强度设计值
	$\sigma_{pc,m}$	临界面周长上两个方向混凝土有效预压应力按长度的加权平均值，其值控制在 $1.0\text{--}3.5\text{N/mm}^2$ 范围内
	u_m	临界截面周长：距离局部荷载或集中反力作用面积周边 $h_0/2$ 处板垂直截面的最不利周长。
	h_0	截面有效高度，取两个配筋方向的截面有效高度的平均值
$\eta = \min(\eta_1, \eta_2)$ $\eta_1 = 0.4 + 1.2/\beta_s, \eta_2 = 0.5 + a_s \times h_0/4U_m$	η_1	局部荷载或集中反力作用面积形状的影响系数
	η_2	临界截面周长与板截面有效高度之比的影响系数
	β_s	局部荷载或集中反力作用面积为矩形时的长边与短边尺寸比较， β_s 不宜大于 4：当 $\beta_s < 2$ 时取 $\beta_s = 2$ ，当面积为圆形时，取 $\beta_s = 2$
	a_s	板柱结构类型的影响系数：对中柱，取 $a_s = 40$ ，对边柱，取 $a_s = 30$ ；对角柱，取 $a_s = 20$
说明	本工程无预应力，不考虑上式中 $\sigma_{pc,m}$ 之值，将其取为 0。	

可得： $\beta_h = 1$ ， $f_t = 1.225\text{N/mm}^2$ ， $\eta = 1$ ， $h_0 = h - 20 = 100\text{mm}$ ，
 $u_m = 2[(a + h_0) + (b + h_0)] = 1200\text{mm}$
 $F = (0.7\beta_h f_t + 0.25\sigma_{pc,m})\eta u_m h_0 = (0.7 \times 1 \times 1.225 + 0.25 \times 0) \times 1 \times 1200 \times 100/1000 = 102.9\text{kN} \geq F_l = 16.422\text{kN}$
满足要求！

2、局部受压承载力计算

根据《混凝土结构设计标准》GB /T50010-2010（2024 年版）第 6.6.1 条规定，见下表

公式	参数剖析
----	------

$F_l \leq 1.35\beta_c\beta_l f_c A_{ln}$	F_l	局部受压面上作用的局部荷载或局部压力设计值
	f_c	混凝土轴心抗压强度设计值；可按本规范表 4.1.4-1 取值
	β_c	混凝土强度影响系数，按本规范第 6.3.1 条的规定取用
	β_l	混凝土局部受压时的强度提高系数
	A_{ln}	混凝土局部受压净面积
$\beta_l = (A_b/A_l)^{1/2}$	A_l	混凝土局部受压面积
	A_b	局部受压的计算底面积，按本规范第 6.6.2 条确定

可得： $f_c=13.026\text{N/mm}^2$ ， $\beta_c=1$ ，
 $\beta_l=(A_b/A_l)^{1/2}=[(a+2b)\times(b+2b)/(ab)]^{1/2}=[(600)\times(600)/(200\times200)]^{1/2}=3$ ， $A_{ln}=ab=40000\text{mm}^2$
 $F=1.35\beta_c\beta_l f_c A_{ln}=1.35\times1\times3\times13.026\times40000/1000=2110.212\text{kN}\geq F_l=16.422\text{kN}$
满足要求！

四 高支模区域 400x1000mm 边梁支架计算书

计算依据：

- 1、《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术标准》T/CECS 699-2020
- 2、《建筑施工脚手架安全技术统一标准》GB51210-2016
- 3、《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130-2011
- 4、《建筑施工模板安全技术规范》JGJ162-2008
- 5、《混凝土结构设计标准》GB /T50010-2010（2024 年版）
- 6、《建筑结构荷载规范》GB 50009-2012
- 7、《钢结构设计标准》GB 50017-2017
- 8、《施工脚手架通用规范》GB 55023-2022
- 9、《混凝土结构通用规范》GB 55008-2021
- 10、《钢结构通用规范》GB 55006-2021
- 11、《工程结构通用规范》GB 55001-2021

一、工程属性

新浇混凝土梁名称	KL400x1000（边梁）	混凝土梁计算截面尺寸(mm×mm)	400×1000
梁侧楼板计算厚度(mm)	600	模板支架高度 H(m)	12

模板支架横向长度 B(m)	27	模板支架纵向长度 L(m)	61.6
---------------	----	---------------	------

二、荷载设计

模板及其支架自重标准值 $G_{1k}(\text{kN/m}^2)$	面板		0.1
	面板及小梁		0.3
	楼板模板		0.5
混凝土梁钢筋自重标准值 $G_{3k}(\text{kN/m}^3)$	1.5	混凝土板钢筋自重标准值 $G_{3k}(\text{kN/m}^3)$	1.1
施工荷载标准值 $Q_{1k}(\text{kN/m}^2)$	2.5		
模板支拆环境是否考虑风荷载	是		

风荷载参数:

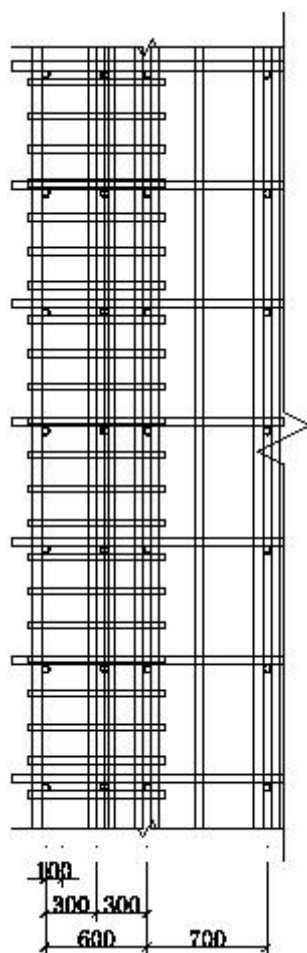
风荷载标准值 $\omega_k(\text{kN/m}^2)$	基本风压 $\omega_0(\text{kN/m}^2)$	省份	广东	0.35	$\omega_k=\omega_0\mu_z\mu_{st}=0.07$
		地区	东莞市		
	风荷载高度变化系数 μ_z	地面粗糙度	B类(城市郊区)	1.052	
		模板支架顶部离建筑物地面高度(m)	12		
	风荷载体型系数 μ_s	单榀模板支架 μ_{st}		0.19	

三、模板体系设计

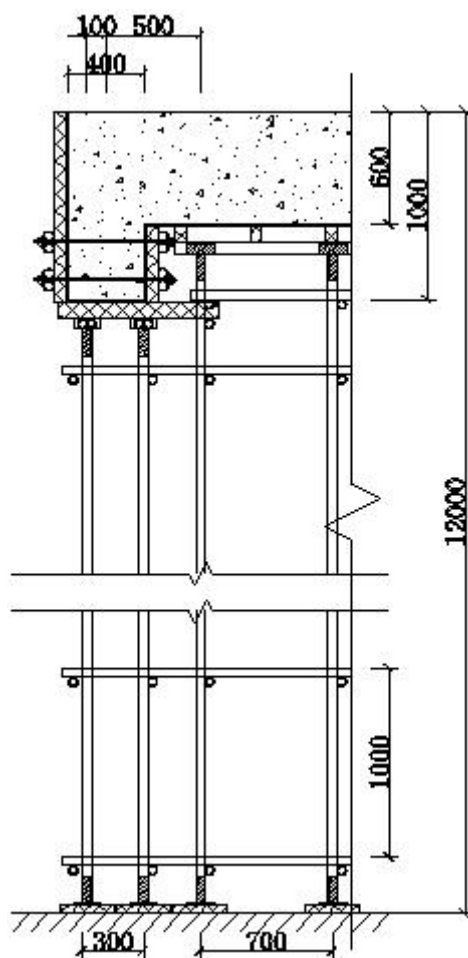
结构重要性系数 γ_0	1.1
脚手架安全等级	I级
新浇混凝土梁支撑方式	梁一侧有板, 梁底小梁垂直梁跨方向
梁跨度方向立杆间距 $l_a(\text{mm})$	700
梁两侧立杆横向间距 $l_b(\text{mm})$	600
步距 $h(\text{mm})$	1000
立杆伸出顶层水平杆中心线至支撑点的长度 $a(\text{mm})$	500
混凝土梁距梁两侧立杆中的位置	自定义
梁左侧立杆距梁中心线距离(mm)	100
梁底增加立杆根数	1
梁底增加立杆布置方式	按梁两侧立杆间距均分
梁底增加立杆依次距梁左侧立杆距离(mm)	300
梁底支撑主梁最大悬挑长度(mm)	300

梁侧立杆与主梁连接形式	可调托座
每跨距内梁底支撑小梁间距(mm)	200

设计简图如下：



平面图



立面图

四、面板验算

面板类型	覆面木胶合板	面板厚度 t(mm)	14
面板抗弯强度设计值 [f](N/mm ²)	13	面板抗剪强度设计值 [τ](N/mm ²)	1.4
面板弹性模量 E(N/mm ²)	6000	验算方式	简支梁

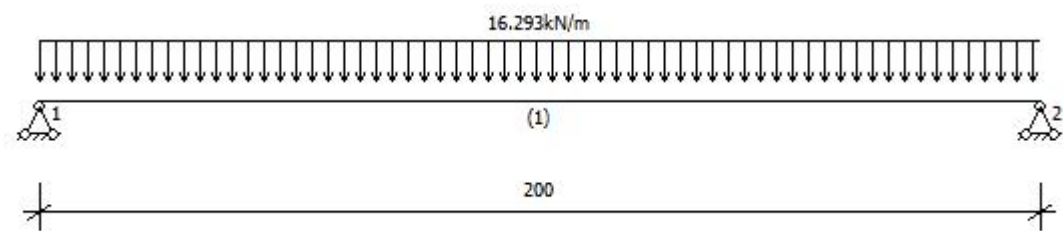
按简支梁计算：

截面抵抗矩： $W = bh^2/6 = 400 \times 14 \times 14 / 6 = 13066.667 \text{ mm}^3$ ，截面惯性矩： $I = bh^3/12 = 400 \times 14 \times 14 \times 14 / 12 = 91466.667 \text{ mm}^4$

面板承受梁截面方向线荷载设计值：

$$q_1 = \gamma_0 \times [1.3 \times (G_{1k} + (G_{2k} + G_{3k}) \times h) + 1.5 \times Q_{1k}] \times b = 1.1 \times [1.3 \times (0.1 + (24 + 1.5) \times 1) + 1.5 \times 2.5] \times 0.4 = 16.293 \text{ kN/m}$$

简图如下：



1、抗弯验算

$$M_{\max} = 0.125q_1L^2 = 0.125 \times 16.293 \times 0.2^2 = 0.081 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$\sigma = M_{\max}/W = 0.081 \times 10^6 / 13066.667 = 6.235 \text{ N/mm}^2 \leq [f] = 13 \text{ N/mm}^2$$

满足要求！

2、挠度验算

面板承受梁截面方向线荷载标准值：

$$q_2 = 1 \times (G_{1k} + (G_{2k} + G_{3k}) \times h) \times b = 1 \times (0.1 + (24 + 1.5) \times 1) \times 0.4 = 10.24 \text{ kN/m}$$

$$v_{\max} = 5q_2L^4 / (384EI) = 5 \times 10.24 \times 200^4 / (384 \times 6000 \times 91466.667) = 0.389 \text{ mm} \leq [v] = L/400 =$$

$$200/400 = 0.5 \text{ mm}$$

满足要求！

3、支座反力计算

设计值(承载能力极限状态)

$$R_{\max} = 1q_1L = 1 \times 16.293 \times 0.2 = 3.259 \text{ kN}$$

标准值(正常使用极限状态)

$$R'_{\max} = 1q_2L = 1 \times 10.24 \times 0.2 = 2.048 \text{ kN}$$

五、小梁验算

小梁类型	方木	小梁截面类型(mm)	40×90
小梁抗弯强度设计值 $[f](\text{N/mm}^2)$	13	小梁抗剪强度设计值 $[\tau](\text{N/mm}^2)$	1.4
小梁截面抵抗矩 $W(\text{cm}^3)$	54	小梁弹性模量 $E(\text{N/mm}^2)$	9000
小梁截面惯性矩 $I(\text{cm}^4)$	243	梁左侧立杆距梁中心线距离(mm)	100
每跨距内梁底支撑小梁间距(mm)	200		

1、梁底小梁荷载计算

计算梁底支撑小梁所受荷载，其中梁侧楼板的荷载取板底立杆至梁侧边一半的荷载。

1) 梁底小梁荷载设计值计算

面板传递给小梁 $q_1=3.259/0.4=8.147\text{kN/m}$

小梁自重 $q_2=\gamma_0\times 1.3\times G_{1k}\times \text{小梁间距}=1.1\times 1.3\times (0.3-0.1)\times 0.2=0.057\text{kN/m}$

梁左侧模板传递给小梁荷载 $F_1=\gamma_0\times 1.3\times G_{1k}\times \text{梁高}\times \text{小梁间距}=1.1\times 1.3\times 0.5\times 1\times 0.2=0.143\text{kN}$

梁右侧楼板及侧模传递给小梁荷载 $F_2=\gamma_0\times [1.3(G_{1k}+(G_{2k}+G_{3k})\times h)+1.5\times Q_{1k}]\times ((l_b - \text{梁左侧立杆距梁中心线距离}) - \text{梁宽}/2)/2\times \text{小梁间距}+\gamma_0\times 1.3\times G_{1k}\times (\text{梁高}-\text{板厚})\times \text{小梁间距}$
 $=1.1\times [1.3\times (0.5+(24+1.1)\times 0.6)+1.5\times 2.5]\times ((0.6-0.1)-0.4/2)/2\times 0.2+1.1\times 1.3\times 0.5\times (1-0.6)\times 0.2=0.848\text{kN}$

2) 梁底小梁荷载标准值计算

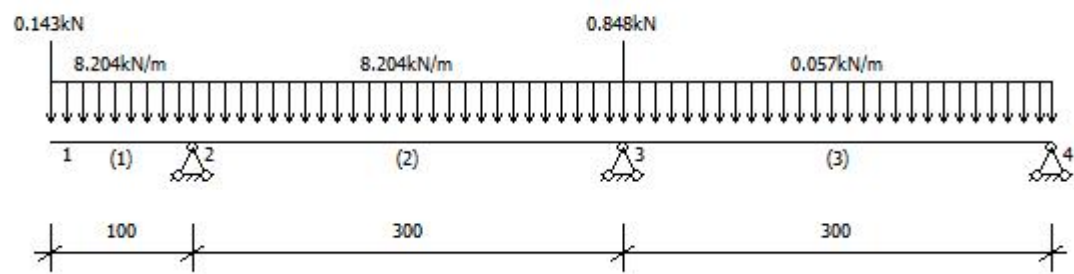
面板传递给小梁 $q_1=2.048/0.4=5.12\text{kN/m}$

小梁自重 $q_2=1\times G_{1k}\times \text{小梁间距}=1\times (0.3-0.1)\times 0.2=0.04\text{kN/m}$

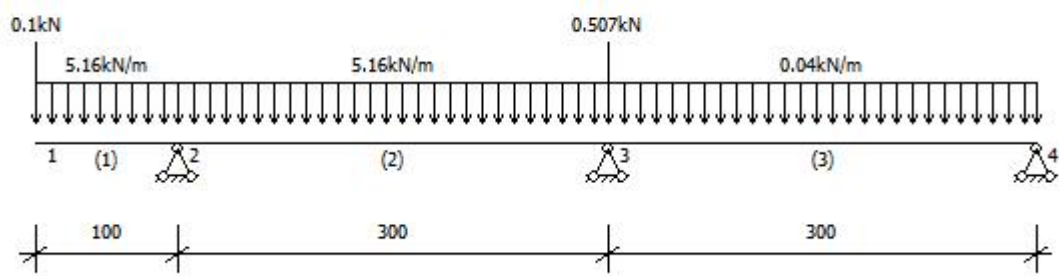
梁左侧模板传递给小梁荷载 $F_1=1\times G_{1k}\times \text{梁高}\times \text{小梁间距}=1\times 0.5\times 1\times 0.2=0.1\text{kN}$

梁右侧楼板及侧模传递给小梁荷载 $F_2=(1\times G_{1k}+1\times (G_{2k}+G_{3k})\times h)\times ((l_b - \text{梁左侧立杆距梁中心线距离}) - \text{梁宽}/2)/2\times \text{小梁间距}+1\times G_{1k}\times (\text{梁高}-\text{板厚})\times \text{小梁间距}=(1\times 0.5+1\times (24+1.1)\times 0.6)\times ((0.6-0.1)-0.4/2)/2\times 0.2+1\times 0.5\times (1-0.6)\times 0.2=0.507\text{kN}$

计算简图如下：

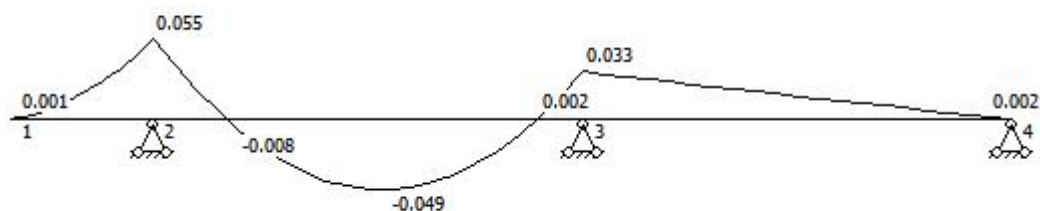


承载能力极限状态



正常使用极限状态

2、抗弯验算

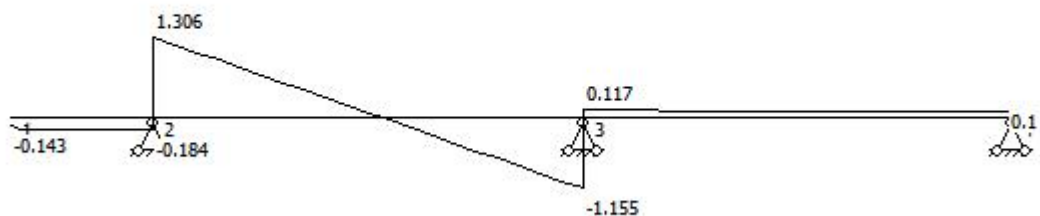


小梁弯矩图(kN·m)

$$\sigma = M_{\max} / W = 0.055 \times 10^6 / 54000 = 1.024 \text{ N/mm}^2 \leq [f] = 13 \text{ N/mm}^2$$

满足要求！

3、抗剪验算



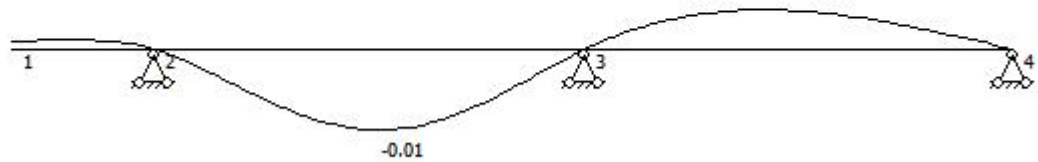
小梁剪力图(kN)

$$V_{\max} = 1.306 \text{ kN}$$

$$\tau_{\max} = 3V_{\max} / (2bh_0) = 3 \times 1.306 \times 1000 / (2 \times 40 \times 90) = 0.544 \text{ N/mm}^2 \leq [\tau] = 1.4 \text{ N/mm}^2$$

满足要求！

4、挠度验算



小梁变形图(mm)

$v_{max}=0.01mm\leq[v]=L/400=300/400=0.75mm$

满足要求！

5、支座反力计算

承载能力极限状态

$R_1=2.27kN, R_2=2.12kN, R_3=0.1kN$

正常使用极限状态

$R'_1=1.442kN, R'_2=1.303kN, R'_3=0.062kN$

六、主梁验算

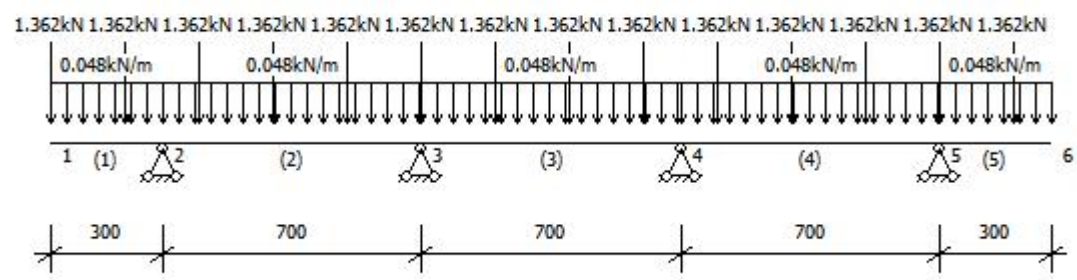
主梁类型	钢管	主梁截面类型(mm)	Φ48×3.5
主梁计算截面类型(mm)	Φ48×3	主梁抗弯强度设计值[f](N/mm ²)	205
主梁抗剪强度设计值[τ](N/mm ²)	120	主梁截面抵抗矩 W(cm ³)	4.49
主梁弹性模量 E(N/mm ²)	206000	主梁截面惯性矩 I(cm ⁴)	10.78
主梁计算方式	三等跨连续梁	可调托座内主梁根数	2
主梁受力不均匀系数 K _s	0.6		

主梁 2 根合并，其主梁受力不均匀系数 K_s=0.6

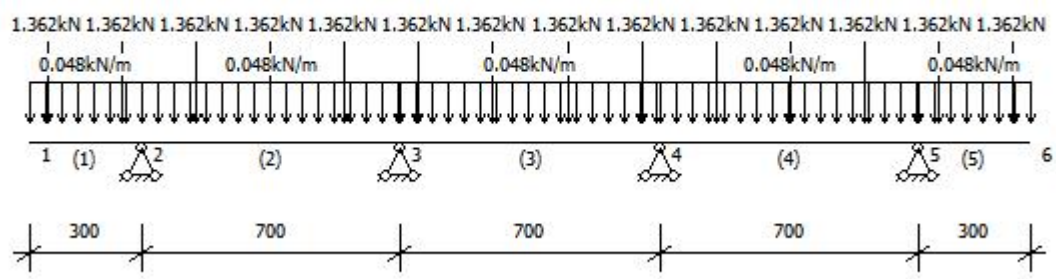
由上节可知 $P=\max[R_1, R_2]\times 0.6=\max[2.27, 2.12]\times 0.6=1.362kN$, $P'=\max[R'_1, R'_2]\times 0.6=\max[1.442, 1.303]\times 0.6=0.865kN$

单根主梁自重设计值: $q=1.1\times 1.3\times 0.033=0.048kN/m$

单根主梁自重标准值: $q'=1\times 0.033=0.033kN/m$

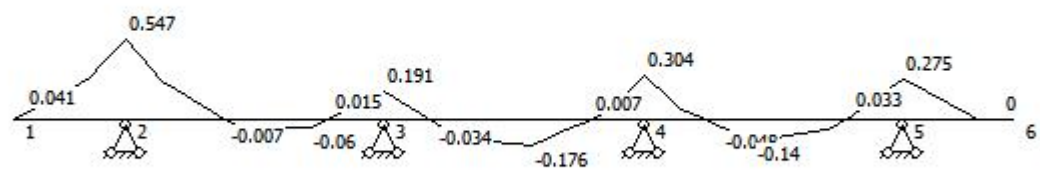


主梁计算简图一

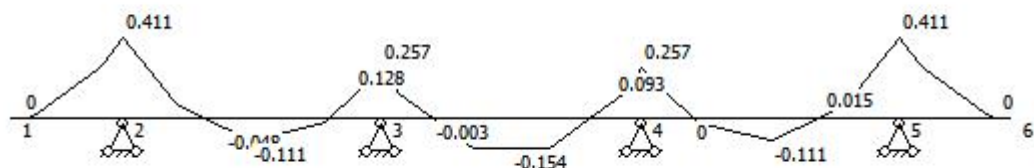


主梁计算简图二

1、抗弯验算



主梁弯矩图一(kN·m)

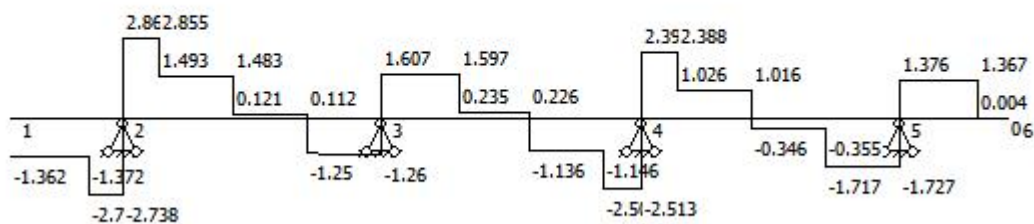


主梁弯矩图二(kN·m)

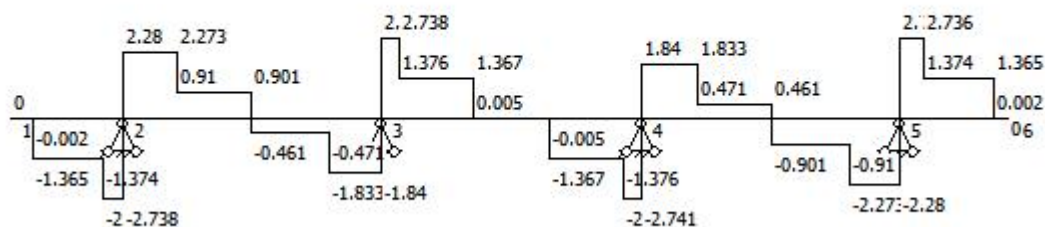
$$\sigma = M_{\max} / W = 0.547 \times 10^6 / 4490 = 121.826 \text{ N/mm}^2 \leq [f] = 205 \text{ N/mm}^2$$

满足要求!

2、抗剪验算



主梁剪力图一(kN)



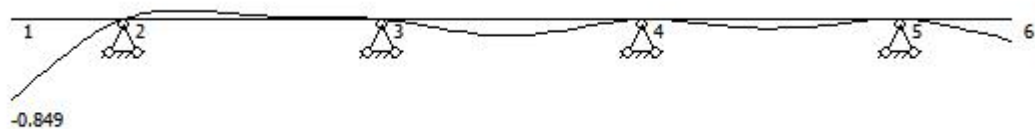
主梁剪力图二(kN)

$$V_{\max} = 2.86 \text{ kN}$$

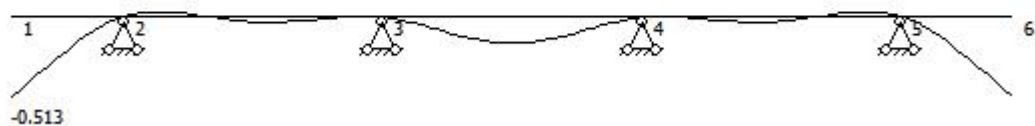
$$\tau_{\max} = 2V_{\max} / A = 2 \times 2.86 \times 1000 / 424 = 13.491 \text{ N/mm}^2 \leq [\tau] = 120 \text{ N/mm}^2$$

满足要求!

3、挠度验算



主梁变形图一(mm)



主梁变形图二(mm)

跨中 $v_{\max}=0.171\text{mm}\leq[v]=L/400=700/400=1.75\text{mm}$

满足要求！

悬臂端 $v_{\max}=0.849\text{mm}\leq[v]=2l_2/400=2\times300/400=1.5\text{mm}$

满足要求！

4、支座反力计算

图一： $R_{\max}=5.598\text{kN}$

图二： $R_{\max}=5.018\text{kN}$

用小梁的支座反力分别代入可得：

承载能力极限状态

图一

立杆 1： $R_1=5.598\text{kN}$ ，立杆 2： $R_2=5.23\text{kN}$

图二

立杆 1： $R_1=5.018\text{kN}$ ，立杆 2： $R_2=4.688\text{kN}$

立杆所受主梁支座反力依次为：立杆 1： $P_1=R_1/K_s=5.598/0.6=9.33\text{kN}$ ，立杆

2:P₂=R₂/K_s=5.23/0.6=8.717kN

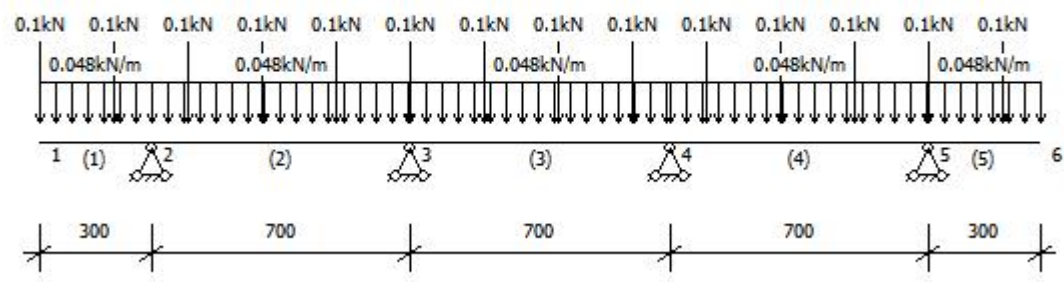
七、纵向水平钢管验算

钢管计算截面类型(mm)	Φ48×3	钢管截面面积 A(mm ²)	424
钢管弹性模量 E(N/mm ²)	206000	钢管截面惯性矩 I(cm ⁴)	10.78
钢管截面抵抗矩 W(cm ³)	4.49	钢管抗弯强度设计值 [f](N/mm ²)	205
钢管抗剪强度设计值 [τ](N/mm ²)	120		

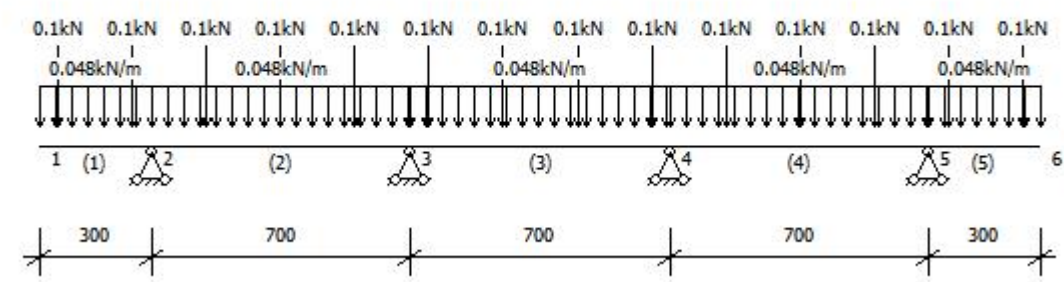
由小梁验算一节可知 P=R₃=0.1kN，P'=R₃'=0.062kN

纵向水平钢管自重设计值：q=1.1×1.3×0.033=0.048kN/m

纵向水平钢管自重标准值：q'=1×0.033=0.033kN/m

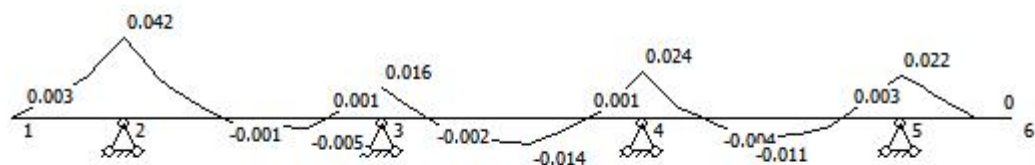


纵向水平钢管计算简图一

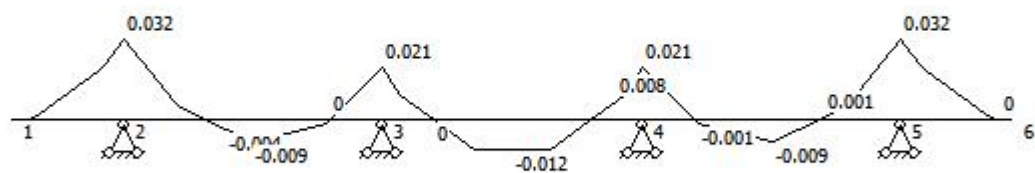


纵向水平钢管计算简图二

1、抗弯验算



纵向水平钢管弯矩图一(kN·m)

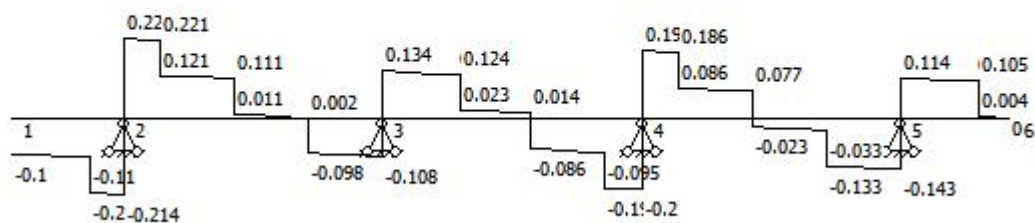


纵向水平钢管弯矩图二(kN·m)

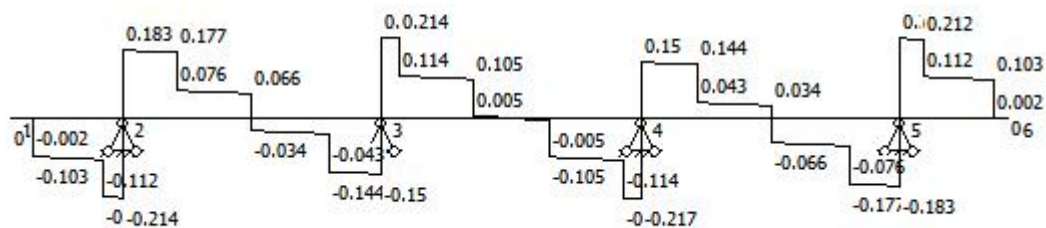
$$\sigma = M_{\max} / W = 0.042 \times 10^6 / 4490 = 9.354 \text{ N/mm}^2 \leq [f] = 205 \text{ N/mm}^2$$

满足要求!

2、抗剪验算



纵向水平钢管剪力图一(kN)



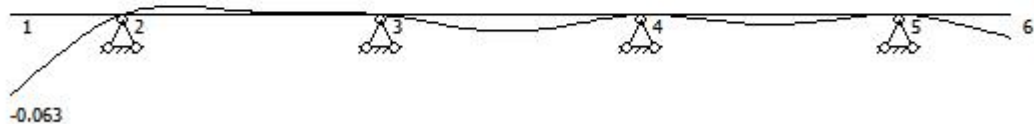
纵向水平钢管剪力图二(kN)

$$V_{\max}=0.226\text{kN}$$

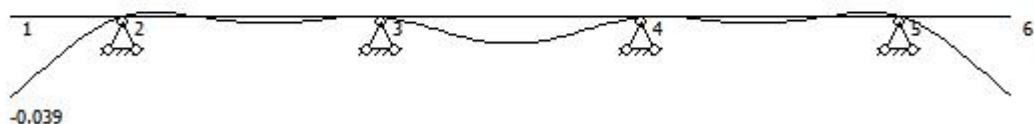
$$\tau_{\max}=2V_{\max}/A=2\times 0.226\times 1000/424=1.065\text{N/mm}^2\leq[\tau]=120\text{N/mm}^2$$

满足要求!

3、挠度验算



纵向水平钢管变形图一(mm)



纵向水平钢管变形图二(mm)

$$\text{跨中 } v_{\max}=0.013\text{mm}>[v]=L/400=700/400=1.75\text{mm}$$

满足要求!

$$\text{悬臂端 } v_{\max}=0.063\text{mm}>[v]=2l_2/400=2\times 300/400=1.5\text{mm}$$

满足要求！

4、支座反力计算

图一： $R_{\max}=5.598\text{kN}$

图二： $R_{\max}=5.018\text{kN}$

用小梁两侧的支座反力分别代入可得：

承载能力极限状态

图一：

立杆 3： $R_3=0.44\text{kN}$

图二：

立杆 3： $R_3=0.398\text{kN}$

八、连接节点验算

梁底增加立杆与主梁连接形式	可调托座	可调托座承载力设计值[N](kN)	30
扣件抗滑移折减系数 k_c	0.85		

1、扣件抗滑移验算

扣件立杆最大受力 $N=R_3=0.44\text{kN}\leq 0.85\times 8=6.8\text{kN}$

单扣件在扭矩达到 $40\sim 65\text{N}\cdot\text{m}$ 且无质量缺陷的情况下，单扣件能满足要求！

2、可调托座验算

可调托座最大受力 $N=\max[P_1, P_2]=9.33\text{kN}\leq [N]=30\text{kN}$

满足要求！

九、立杆验算

架体是否按规范要求与既有结构进行可靠连接	是	剪刀撑设置	加强型
立杆顶部步距 $h_d(\text{mm})$	750	立杆伸出顶层水平杆中心线至支撑点的长度 $a(\text{mm})$	500
立杆钢管截面类型(mm)	$\Phi 48\times 3.5$	立杆钢管计算截面类型(mm)	$\Phi 48\times 3$
钢材等级	Q235	立杆截面面积 $A(\text{mm}^2)$	424
回转半径 $i(\text{mm})$	15.9	立杆截面抵抗矩 $W(\text{cm}^3)$	4.49
抗压强度设计值 $[f](\text{N}/\text{mm}^2)$	205	支架自重标准值 $q(\text{kN}/\text{m})$	0.15
步距 $h(\text{mm})$	1000		

1、长细比验算

顶部立杆段：

根据《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术标准》T/CECS 699-2020 第 5.4.9 条,当 $0.2m < a < 0.5m$ 时,承载力可按线性插入值；

假设 $a=200mm$ 时, $l_{01}=k\mu_1(h_d+2a)=1\times 2.045\times(750+2\times 200)=2352mm$ (验算立杆容许长细比时, 取 $k=1$)

假设 $a=500mm$ 时, $l_{01}=k\mu_1(h_d+2a)=1\times 1.381\times(750+2\times 500)=2417mm$ (验算立杆容许长细比时, 取 $k=1$)

根据插值法, 则实际 $a=500mm$ 时, $l_{01}=2417mm$

非顶部立杆段: $l_{02}=k\mu_2h=1\times 2.426\times 1000=2426mm$ (验算立杆容许长细比时, 取 $k=1$)

$$\lambda=\max[l_{01}, l_{02}]/i=2426/15.9=152.579\leq[\lambda]=210$$

长细比满足要求！

验算立杆稳定性时, 取 $k=1.217$, 同长细比验算章节的计算方法, 得计算长度为

顶部立杆段: $l_{01}=2941mm$

非顶部立杆段: $l_{02}=2952mm$

$$\lambda=\max[l_{01}, l_{02}]/i=2952/15.9=185.66$$

查表得: $\varphi=0.209$

2、风荷载计算

$$M_{wd}=\gamma_0\times\varphi_w\times\gamma_Q\times M_{wk}=\gamma_0\times\varphi_w\times\gamma_Q\times(\omega_k\times l_a\times h^2/10)=1.1\times 0.6\times 1.5\times(0.07\times 0.7\times 1^2/10)=0.005kN\cdot m$$

3、稳定性计算

$$P_1=9.33kN, P_2=8.717kN, R_3=0.44kN$$

梁两侧立杆承受楼板荷载 (取楼板横距一半范围内荷载+板底立杆至梁侧边一半的荷载)：

$$\begin{aligned} \text{右侧楼板传递给梁右侧立杆荷载: } N_{\text{边}} &= \gamma_0 \times [1.3 \times (G_{1k} + (G_{2k} + G_{3k}) \times h) + 1.5 \times Q_{1k}] \times [l_b'/2 + (l_b \\ &- \text{梁左侧立杆距梁中心线距离} - \text{梁宽}/2)/2] \times l_a = 1.1 \times [1.3 \times (0.5 + (24 + 1.1) \times 0.6) + 1.5 \times 2.5] \times \\ &[0.7/2 + (0.6 - 0.1 - 0.4/2)/2] \times 0.7 = 9.232kN \end{aligned}$$

$$N_d = \max[P_1, P_2, R_3 + N_{\text{边}}] + \gamma_0 \times 1.3 \times \text{每米立杆自重} \times (H - \text{梁高}) = \max[9.33, 8.717, 0.44 + 9.232] + 1.1 \times 1.3 \times 0.15 \times (12 - 1) = 12.031kN$$

$$f_d = N_d / (\varphi A) + M_{wd} / W = 12031.289 / (0.209 \times 424) + 0.005 \times 10^6 / 4490 = 136.882N/mm^2 \leq$$

[f]=205N/mm²

满足要求！

十、高宽比验算

《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术标准》T/CECS 699—2020 第 6.9.7 条，当满堂支撑架高宽比大于 2 时，满堂支撑架应在支架的四周和中部与结构柱进行刚性连接。在无结构柱部位应采取预埋钢管等措施与建筑结构进行刚性连接。支撑架高宽比不应大于 3。

H/B=12/27=0.444≤2

已按《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术标准》T/CECS 699-2020 要求，架体与既有结构进行可靠连接。

满足要求！

十一、立杆支承面承载力验算

支撑层楼板厚度 h(mm)	120	混凝土强度等级	C35
混凝土的龄期(天)	14	混凝土的实测抗压强度 $f_c(N/mm^2)$	13.026
混凝土的实测抗拉强度 $f_t(N/mm^2)$	1.225	立杆垫板长 a(mm)	200
立杆垫板宽 b(mm)	200		

F₁=N=12.031kN

1、受冲切承载力计算

根据《混凝土结构设计标准》GB /T50010-2010（2024 年版）第 6.5.1 条规定，见下表

公式	参数剖析	
$F_l \leq (0.7\beta_h f_t + 0.25\sigma_{pc,m})\eta u_m h_0$	F ₁	局部荷载设计值或集中反力设计值
	β _h	截面高度影响系数：当 h≤800mm 时，取β _h =1.0；当 h≥2000mm 时，取β _h =0.9；中间线性插入取用。
	f _t	混凝土轴心抗拉强度设计值
	σ _{pc,m}	临界面周长上两个方向混凝土有效预压应力按长度的加权平均值，其值控制在 1.0-3.5N/mm ² 范围内
	u _m	临界截面周长：距离局部荷载或集中反力作用面积周边 h ₀ /2 处板垂直截面的最不利周长。

	h ₀	截面有效高度，取两个配筋方向的截面有效高度的平均值
$\eta=\min(\eta_1,\eta_2)$ $\eta_1=0.4+1.2/\beta_s,\eta_2=0.5+a_s\times h_0/4U_m$	η_1	局部荷载或集中反力作用面积形状的影响系数
	η_2	临界截面周长与板截面有效高度之比的影响系数
	β_s	局部荷载或集中反力作用面积为矩形时的长边与短边尺寸比较， β_s 不宜大于 4；当 $\beta_s<2$ 时取 $\beta_s=2$ ，当面积为圆形时，取 $\beta_s=2$
	a_s	板柱结构类型的影响系数：对中柱，取 $a_s=40$ ，对边柱，取 $a_s=30$ ；对角柱，取 $a_s=20$
说明	本工程无预应力，不考虑上式中 $\sigma_{pc,m}$ 之值，将其取为 0。	

可得： $\beta_h=1$ ， $f_t=1.225\text{N/mm}^2$ ， $\eta=1$ ， $h_0=h-20=100\text{mm}$ ，

$$u_m=2[(a+h_0)+(b+h_0)]=1200\text{mm}$$

$$F=(0.7\beta_hf_t+0.25\sigma_{pc,m})\eta u_mh_0=(0.7\times 1\times 1.225+0.25\times 0)\times 1\times 1200\times 100/1000=102.9\text{kN}\geq$$

$$F_1=12.031\text{kN}$$

满足要求！

2、局部受压承载力计算

根据《混凝土结构设计标准》GB /T50010-2010（2024 年版）第 6.6.1 条规定，见下表

公式	参数剖析	
$F_l\leq 1.35\beta_c\beta_l f_c A_{ln}$	F_l	局部受压面上作用的局部荷载或局部压力设计值
	f_c	混凝土轴心抗压强度设计值；可按本规范表 4.1.4-1 取值
	β_c	混凝土强度影响系数，按本规范第 6.3.1 条的规定取用
	β_l	混凝土局部受压时的强度提高系数
	A_{ln}	混凝土局部受压净面积
$\beta_l=(A_b/A_l)^{1/2}$	A_l	混凝土局部受压面积
	A_b	局部受压的计算底面积，按本规范第 6.6.2 条确定

可得： $f_c=13.026\text{N/mm}^2$ ， $\beta_c=1$ ，

$$\beta_l=(A_b/A_l)^{1/2}=[(a+2b)\times(b+2b)/(ab)]^{1/2}=[(600)\times(600)/(200\times 200)]^{1/2}=3$$
， $A_{ln}=ab=40000\text{mm}^2$

$$F=1.35\beta_c\beta_l f_c A_{ln}=1.35\times 1\times 3\times 13.026\times 40000/1000=2110.212\text{kN}\geq F_1=12.031\text{kN}$$

满足要求！

五 高支模区域 450x1300mm 大荷载梁模板支架计算书

计算依据：

- 1、《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术标准》T/CECS 699-2020
- 2、《建筑施工脚手架安全技术统一标准》GB51210-2016
- 3、《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130-2011
- 4、《建筑施工模板安全技术规范》JGJ162-2008
- 5、《混凝土结构设计标准》GB /T50010-2010（2024 年版）
- 6、《建筑结构荷载规范》GB 50009-2012
- 7、《钢结构设计标准》GB 50017-2017
- 8、《施工脚手架通用规范》GB 55023-2022
- 9、《混凝土结构通用规范》GB 55008-2021
- 10、《钢结构通用规范》GB 55006-2021
- 11、《工程结构通用规范》GB 55001-2021

一、工程属性

新浇混凝土梁名称	KL450x1300	混凝土梁计算截面尺寸(mm×mm)	450×1300
梁侧楼板计算厚度(mm)	600	模板支架高度 H(m)	12
模板支架横向长度 B(m)	27	模板支架纵向长度 L(m)	61.6

二、荷载设计

模板及其支架自重标准值 $G_{1k}(kN/m^2)$	面板		0.1
	面板及小梁		0.3
	楼板模板		0.5
新浇筑混凝土自重标准值 $G_{2k}(kN/m^3)$	24		
混凝土梁钢筋自重标准值 $G_{3k}(kN/m^3)$	1.5	混凝土板钢筋自重标准值 $G_{3k}(kN/m^3)$	1.1
施工荷载标准值 $Q_{1k}(kN/m^2)$	2.5		
模板支拆环境是否考虑风荷载	是		

风荷载参数：

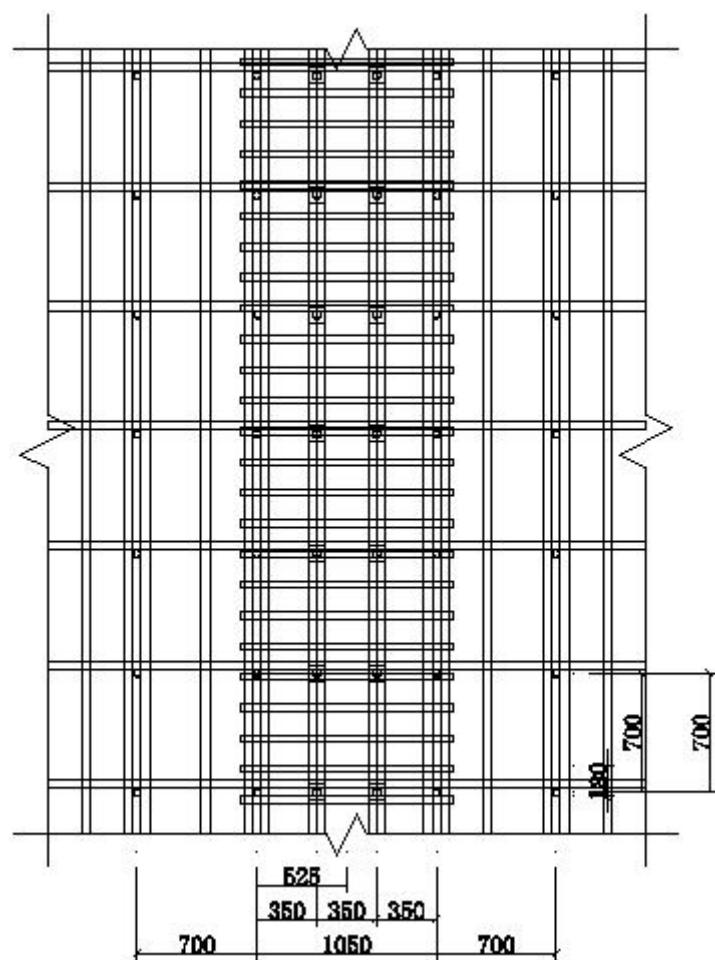
风荷载标准值 $\omega_k(kN/m^2)$	基本风压 $\omega_0(kN/m^2)$	省份	广东	0.35	$\omega_k=\omega_0\mu_z\mu_{st}=0.07$
		地区	东莞市		

	风荷载高度变化系数 μ_z	地面粗糙度	B 类(城市郊区)	1.052	
		模板支架顶部离建筑物地面高度(m)	12		
	风荷载体型系数 μ_s	单榀模板支架 μ_{st}		0.19	

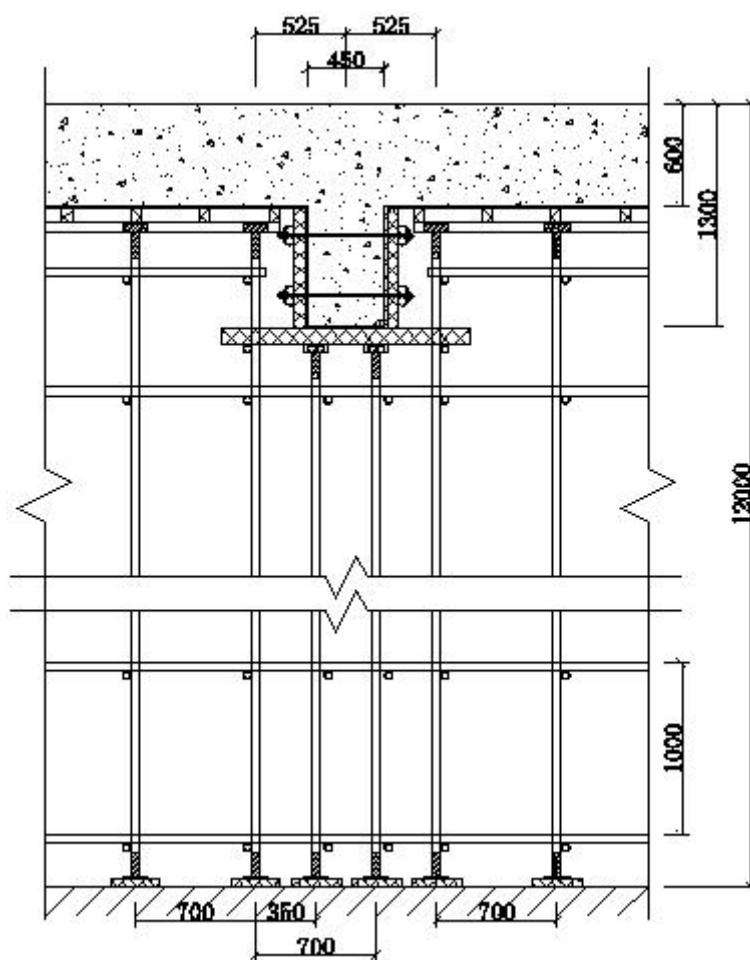
三、模板体系设计

结构重要性系数 γ_0	1.1
脚手架安全等级	I 级
新浇混凝土梁支撑方式	梁两侧有板，梁底小梁垂直梁跨方向
梁跨度方向立杆间距 $l_a(\text{mm})$	700
梁两侧立杆横向间距 $l_b(\text{mm})$	1050
步距 $h(\text{mm})$	1000
立杆伸出顶层水平杆中心线至支撑点的长度 $a(\text{mm})$	500
新浇混凝土楼板立杆纵横间距 $l'_a(\text{mm})$ 、 $l'_b(\text{mm})$	700、700
混凝土梁距梁两侧立杆中的位置	居中
梁左侧立杆距梁中心线距离(mm)	525
梁底增加立杆根数	2
梁底增加立杆布置方式	按梁两侧立杆间距均分
梁底增加立杆依次距梁左侧立杆距离(mm)	350,700
梁底支撑主梁最大悬挑长度(mm)	300
每跨距内梁底支撑小梁间距(mm)	180

设计简图如下：



平面图



立面图

四、面板验算

面板类型	覆面木胶合板	面板厚度 t(mm)	14
面板抗弯强度设计值 [f](N/mm ²)	13	面板抗剪强度设计值 [τ](N/mm ²)	1.4
面板弹性模量 E(N/mm ²)	6000	验算方式	简支梁

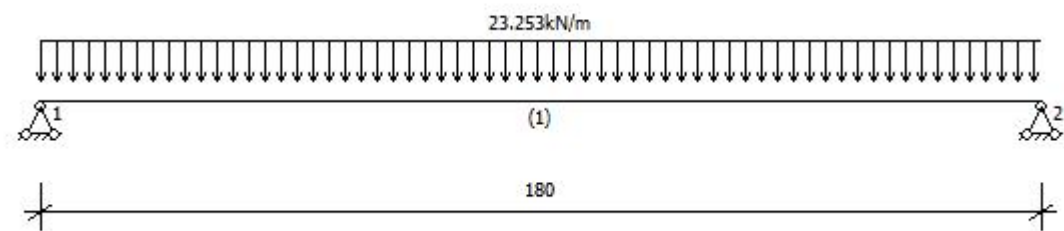
按简支梁计算：

截面抵抗矩： $W = bh^2/6 = 450 \times 14 \times 14/6 = 14700 \text{ mm}^3$ ，截面惯性矩： $I = bh^3/12 = 450 \times 14 \times 14 \times 14/12 = 102900 \text{ mm}^4$

面板承受梁截面方向线荷载设计值：

$q_1 = \gamma_0 \times [1.3 \times (G_{1k} + (G_{2k} + G_{3k}) \times h) + 1.5 \times Q_{1k}] \times b = 1.1 \times [1.3 \times (0.1 + (24 + 1.5) \times 1.3) + 1.5 \times 2.5] \times 0.45 = 23.253 \text{ kN/m}$

简图如下：



1、抗弯验算

$$M_{\max} = 0.125q_1L^2 = 0.125 \times 23.253 \times 0.18^2 = 0.094 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$\sigma = M_{\max}/W = 0.094 \times 10^6 / 14700 = 6.406 \text{ N/mm}^2 \leq [f] = 13 \text{ N/mm}^2$$

满足要求！

2、挠度验算

面板承受梁截面方向线荷载标准值：

$$q_2 = 1 \times (G_{1k} + (G_{2k} + G_{3k}) \times h) \times b = 1 \times (0.1 + (24 + 1.5) \times 1.3) \times 0.45 = 14.963 \text{ kN/m}$$

$$v_{\max} = 5q_2L^4 / (384EI) = 5 \times 14.963 \times 180^4 / (384 \times 6000 \times 102900) = 0.331 \text{ mm} \leq [v] = L/400 = 180/400 = 0.45 \text{ mm}$$

满足要求！

3、支座反力计算

设计值(承载能力极限状态)

$$R_{\max} = 1q_1L = 1 \times 23.253 \times 0.18 = 4.185 \text{ kN}$$

标准值(正常使用极限状态)

$$R'_{\max} = 1q_2L = 1 \times 14.963 \times 0.18 = 2.693 \text{ kN}$$

五、小梁验算

小梁类型	方木	小梁截面类型(mm)	40×90
小梁抗弯强度设计值 $[f](\text{N/mm}^2)$	13	小梁抗剪强度设计值 $[\tau](\text{N/mm}^2)$	1.4
小梁截面抵抗矩 $W(\text{cm}^3)$	54	小梁弹性模量 $E(\text{N/mm}^2)$	9000
小梁截面惯性矩 $I(\text{cm}^4)$	243	梁左侧立杆距梁中心线距离(mm)	525
每跨距内梁底支撑小梁间距(mm)	180		

1、梁底小梁荷载计算

计算梁底支撑小梁所受荷载，其中梁侧楼板的荷载取板底立杆至梁侧边一半的荷载。

1) 梁底小梁荷载设计值计算

面板传递给小梁 $q_1=4.185/0.45=9.301\text{kN/m}$

小梁自重 $q_2=\gamma_0 \times 1.3 \times G_{1k} \times \text{小梁间距}=1.1 \times 1.3 \times (0.3-0.1) \times 0.18=0.051\text{kN/m}$

梁左侧楼板及侧模传递给小梁荷载 $F_1=\gamma_0 \times [1.3 \times (G_{1k} + (G_{2k} + G_{3k}) \times h) + 1.5 \times Q_{1k}] \times (\text{梁左侧立杆距梁中心线距离} - \text{梁宽}/2) / 2 \times \text{小梁间距} + \gamma_0 \times 1.3 \times G_{1k} \times (\text{梁高} - \text{板厚}) \times \text{小梁间距}$
 $=1.1 \times [1.3 \times (0.5 + (24 + 1.1) \times 0.6) + 1.5 \times 2.5] \times (0.525 - 0.45/2) / 2 \times 0.18 + 1.1 \times 1.3 \times 0.5 \times (1.3 - 0.6) \times 0.18 = 0.802\text{kN}$

梁右侧楼板及侧模传递给小梁荷载 $F_2=\gamma_0 \times [1.3 \times (G_{1k} + (G_{2k} + G_{3k}) \times h) + 1.5 \times Q_{1k}] \times ((l_b - \text{梁左侧立杆距梁中心线距离}) - \text{梁宽}/2) / 2 \times \text{小梁间距} + \gamma_0 \times 1.3 \times G_{1k} \times (\text{梁高} - \text{板厚}) \times \text{小梁间距}$
 $=1.1 \times [1.3 \times (0.5 + (24 + 1.1) \times 0.6) + 1.5 \times 2.5] \times ((1.05 - 0.525) - 0.45/2) / 2 \times 0.18 + 1.1 \times 1.3 \times 0.5 \times (1.3 - 0.6) \times 0.18 = 0.802\text{kN}$

2) 梁底小梁荷载标准值计算

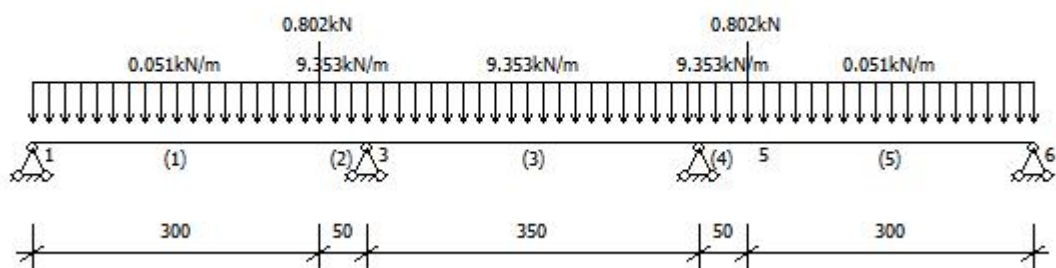
面板传递给小梁 $q_1=2.693/0.45=5.985\text{kN/m}$

小梁自重 $q_2=1 \times G_{1k} \times \text{小梁间距}=1 \times (0.3-0.1) \times 0.18=0.036\text{kN/m}$

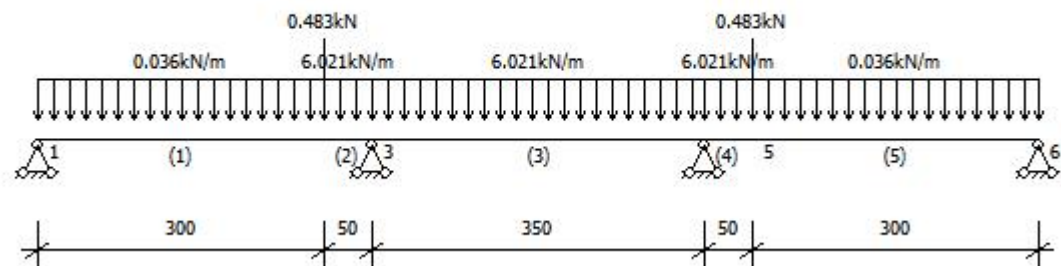
梁左侧楼板及侧模传递给小梁荷载 $F_1=(1 \times G_{1k} + 1 \times (G_{2k} + G_{3k}) \times h) \times (\text{梁左侧立杆距梁中心线距离} - \text{梁宽}/2) / 2 \times \text{小梁间距} + 1 \times G_{1k} \times (\text{梁高} - \text{板厚}) \times \text{小梁间距}$
 $= (1 \times 0.5 + 1 \times (24 + 1.1) \times 0.6) \times (0.525 - 0.45/2) / 2 \times 0.18 + 1 \times 0.5 \times (1.3 - 0.6) \times 0.18 = 0.483\text{kN}$

梁右侧楼板及侧模传递给小梁荷载 $F_2=(1 \times G_{1k} + 1 \times (G_{2k} + G_{3k}) \times h) \times ((l_b - \text{梁左侧立杆距梁中心线距离}) - \text{梁宽}/2) / 2 \times \text{小梁间距} + 1 \times G_{1k} \times (\text{梁高} - \text{板厚}) \times \text{小梁间距}$
 $= (1 \times 0.5 + 1 \times (24 + 1.1) \times 0.6) \times ((1.05 - 0.525) - 0.45/2) / 2 \times 0.18 + 1 \times 0.5 \times (1.3 - 0.6) \times 0.18 = 0.483\text{kN}$

计算简图如下：

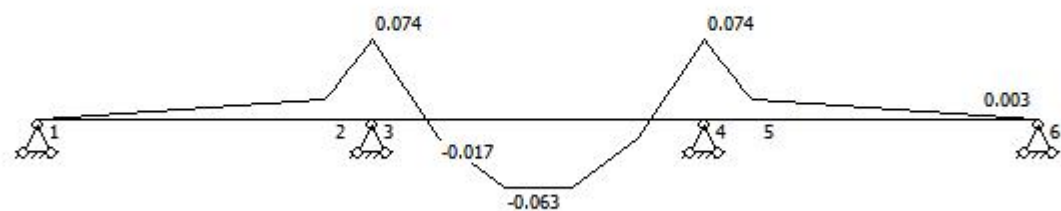


承载力极限状态



正常使用极限状态

2、抗弯验算

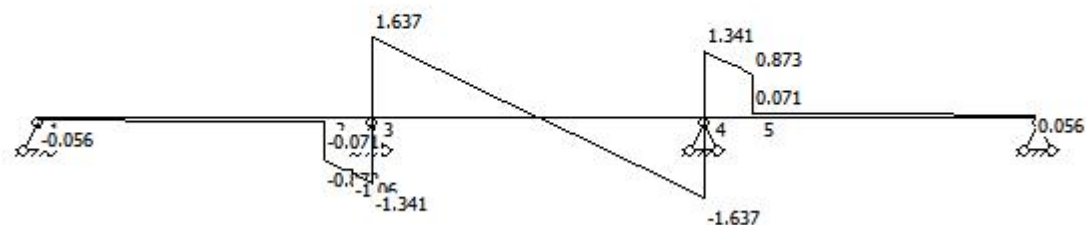


小梁弯矩图(kN·m)

$$\sigma = M_{\max} / W = 0.074 \times 10^6 / 54000 = 1.377 \text{ N/mm}^2 \leq [f] = 13 \text{ N/mm}^2$$

满足要求!

3、抗剪验算



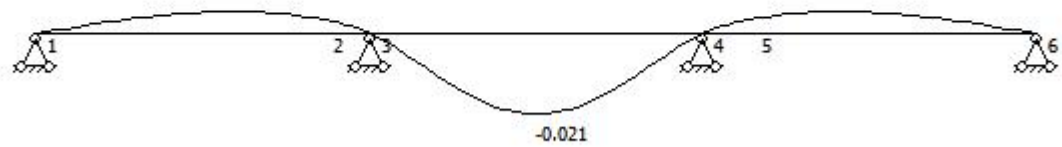
小梁剪力图(kN)

$$V_{\max} = 1.637 \text{ kN}$$

$$\tau_{\max} = 3V_{\max} / (2bh_0) = 3 \times 1.637 \times 1000 / (2 \times 40 \times 90) = 0.682 \text{ N/mm}^2 \leq [\tau] = 1.4 \text{ N/mm}^2$$

满足要求！

4、挠度验算



小梁变形图(mm)

$$v_{\max}=0.021\text{mm}\leq[v]=L/400=350/400=0.875\text{mm}$$

满足要求！

5、支座反力计算

承载能力极限状态

$$R_1=0.056\text{kN}, R_2=2.978\text{kN}, R_3=2.978\text{kN}, R_4=0.056\text{kN}$$

正常使用极限状态

$$R'_1=0.039\text{kN}, R'_2=1.887\text{kN}, R'_3=1.887\text{kN}, R'_4=0.039\text{kN}$$

六、主梁验算

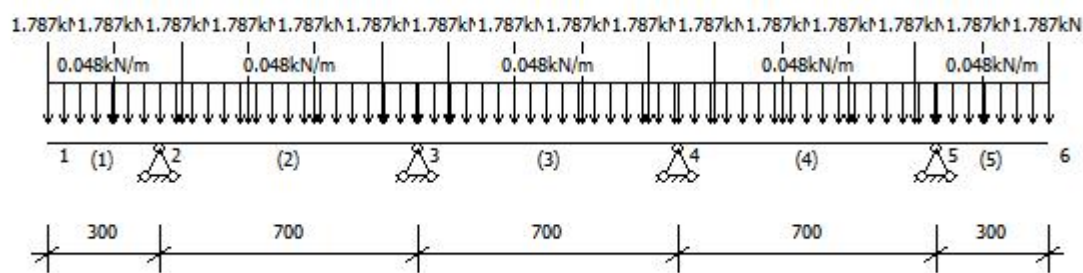
主梁类型	钢管	主梁截面类型(mm)	Φ48×3.5
主梁计算截面类型(mm)	Φ48×3	主梁抗弯强度设计值[f](N/mm ²)	205
主梁抗剪强度设计值[τ](N/mm ²)	120	主梁截面抵抗矩 W(cm ³)	4.49
主梁弹性模量 E(N/mm ²)	206000	主梁截面惯性矩 I(cm ⁴)	10.78
主梁计算方式	三等跨连续梁	可调托座内主梁根数	2
主梁受力不均匀系数 K _s	0.6		

主梁 2 根合并，其主梁受力不均匀系数 K_s=0.6

$$\begin{aligned} \text{由上节可知 } P &= \max[R_2, R_3] \times 0.6 = \max[2.978, 2.978] \times 0.6 = 1.787\text{kN}, P' = \max[R'_2, R'_3] \\ &\times 0.6 = \max[1.887, 1.887] \times 0.6 = 1.132\text{kN} \end{aligned}$$

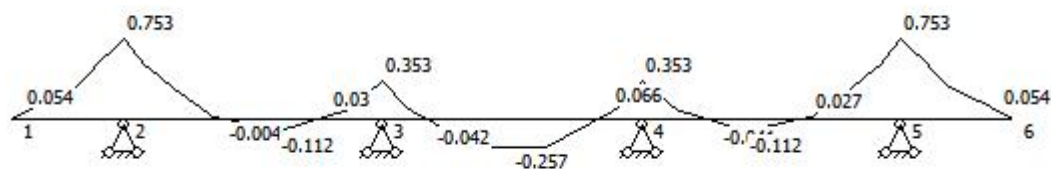
单根主梁自重设计值： $q=1.1\times1.3\times0.033=0.048\text{kN/m}$

单根主梁自重标准值： $q'=1\times0.033=0.033\text{kN/m}$



主梁计算简图一

1、抗弯验算

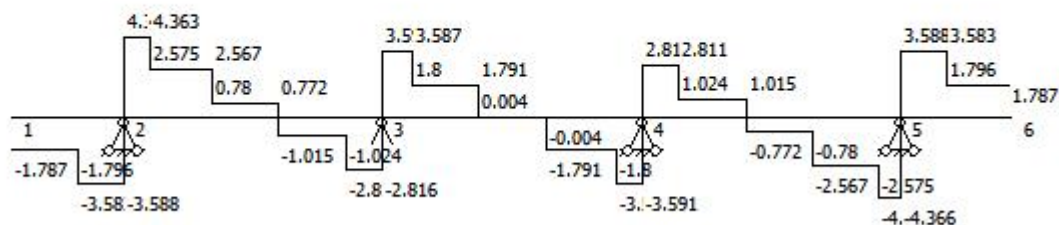


主梁弯矩图一(kN·m)

$$\sigma = M_{\max}/W = 0.753 \times 10^6 / 4490 = 167.706 \text{ N/mm}^2 \leq [f] = 205 \text{ N/mm}^2$$

满足要求！

2、抗剪验算



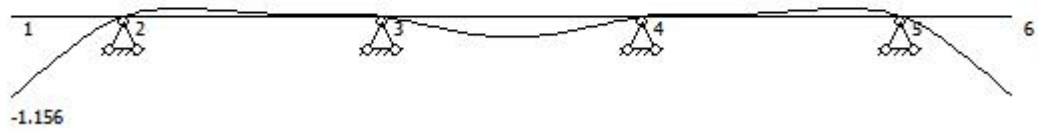
主梁剪力图一(kN)

$$V_{\max} = 4.366 \text{ kN}$$

$$\tau_{\max} = 2V_{\max}/A = 2 \times 4.366 \times 1000 / 424 = 20.594 \text{ N/mm}^2 \leq [\tau] = 120 \text{ N/mm}^2$$

满足要求！

3、挠度验算



主梁变形图一(mm)

跨中 $v_{\max}=0.295\text{mm}\leq[v]=L/400=700/400=1.75\text{mm}$

满足要求！

悬臂端 $v_{\max}=1.156\text{mm}\leq[v]=2l_2/400=2\times300/400=1.5\text{mm}$

满足要求！

4、支座反力计算

图一： $R_{\max}=7.954\text{kN}$

用小梁的支座反力分别代入可得：

承载能力极限状态

图一

立杆 2： $R_2=7.954\text{kN}$ ，立杆 3： $R_3=7.954\text{kN}$

立杆所受主梁支座反力依次为：立杆 2： $P_2=R_2/K_s=7.954/0.6=13.257\text{kN}$ ，立杆 3： $P_3=R_3/K_s=7.954/0.6=13.257\text{kN}$

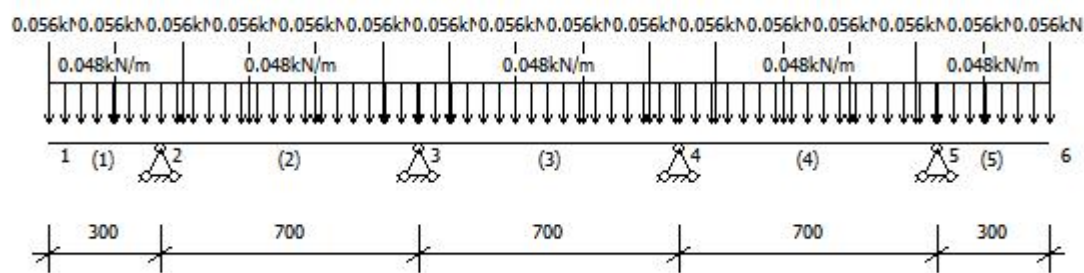
七、纵向水平钢管验算

钢管计算截面类型(mm)	Φ48×3	钢管截面面积 $A(\text{mm}^2)$	424
钢管弹性模量 $E(\text{N/mm}^2)$	206000	钢管截面惯性矩 $I(\text{cm}^4)$	10.78
钢管截面抵抗矩 $W(\text{cm}^3)$	4.49	钢管抗弯强度设计值 $[f](\text{N/mm}^2)$	205
钢管抗剪强度设计值 $[\tau](\text{N/mm}^2)$	120		

由小梁验算一节可知 $P=\max[R_1, R_4]=0.056\text{kN}$ ， $P'=\max[R_1', R_4']=0.039\text{kN}$

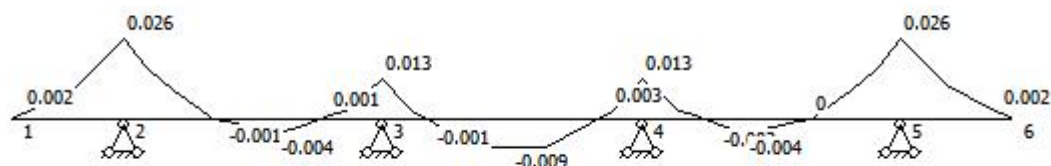
纵向水平钢管自重设计值： $q=1.1\times1.3\times0.033=0.048\text{kN/m}$

纵向水平钢管自重标准值： $q'=1\times0.033=0.033\text{kN/m}$



纵向水平钢管计算简图一

1、抗弯验算

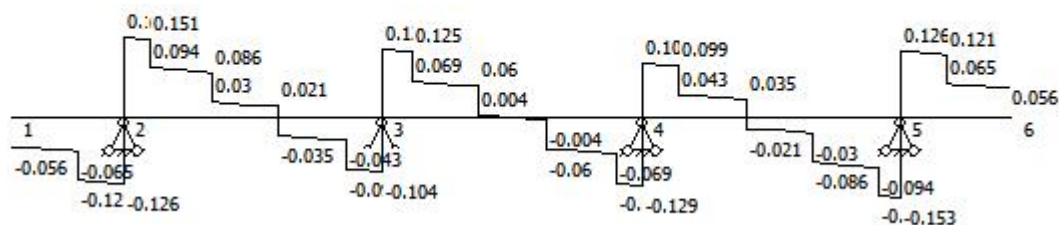


纵向水平钢管弯矩图一(kN·m)

$$\sigma = M_{\max}/W = 0.026 \times 10^6 / 4490 = 5.791 \text{ N/mm}^2 \leq [f] = 205 \text{ N/mm}^2$$

满足要求！

2、抗剪验算



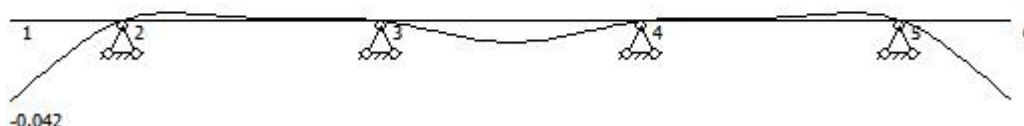
纵向水平钢管剪力图一(kN)

$$V_{\max} = 0.153 \text{ kN}$$

$$\tau_{\max} = 2V_{\max}/A = 2 \times 0.153 \times 1000 / 424 = 0.724 \text{ N/mm}^2 \leq [\tau] = 120 \text{ N/mm}^2$$

满足要求！

3、挠度验算



纵向水平钢管变形图一(mm)

跨中 $v_{\max}=0.011\text{mm}\leq[v]=L/400=700/400=1.75\text{mm}$

满足要求！

悬臂端 $v_{\max}=0.042\text{mm}\leq[v]=2l_2/400=2\times300/400=1.5\text{mm}$

满足要求！

4、支座反力计算

图一： $R_{\max}=0.28\text{kN}$

用小梁两侧的支座反力分别代入可得：

承载能力极限状态

图一：

立杆 1： $R_1=0.28\text{kN}$ ，立杆 4： $R_4=0.28\text{kN}$

八、可调托座验算

荷载传递至立杆方式	可调托座	可调托座承载力设计值[N](kN)	30
扣件抗滑移折减系数 k_c	0.85		

1、扣件抗滑移验算

两侧立杆最大受力 $N=\max[R_1, R_4]=\max[0.28, 0.28]=0.28\text{kN}\leq 0.85\times 8=6.8\text{kN}$

单扣件在扭矩达到 $40\sim 65\text{N}\cdot\text{m}$ 且无质量缺陷的情况下，单扣件能满足要求！

2、可调托座验算

可调托座最大受力 $N=\max[P_2, P_3]=13.257\text{kN}\leq [N]=30\text{kN}$

满足要求！

九、立杆验算

架体是否按规范要求与既有结构进行可靠连接	是	剪刀撑设置	加强型
立杆顶部步距 $h_d(\text{mm})$	750	立杆伸出顶层水平杆中心线至支撑点的长度 $a(\text{mm})$	500
立杆钢管截面类型(mm)	$\Phi 48 \times 3.5$	立杆钢管计算截面类型(mm)	$\Phi 48 \times 3$
钢材等级	Q235	立杆截面面积 $A(\text{mm}^2)$	424
回转半径 $i(\text{mm})$	15.9	立杆截面抵抗矩 $W(\text{cm}^3)$	4.49
抗压强度设计值 $[f](\text{N/mm}^2)$	205	支架自重标准值 $q(\text{kN/m})$	0.15
步距 $h(\text{mm})$	1000		

1、长细比验算

顶部立杆段：

根据《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术标准》T/CECS 699-2020 第 5.4.9 条,当 $0.2\text{m} < a < 0.5\text{m}$ 时,承载力可按线性插入值；

假设 $a=200\text{mm}$ 时, $l_{01}=k\mu_1(h_d+2a)=1 \times 2.045 \times (750+2 \times 200)=2352\text{mm}$ (验算立杆容许长细比时, 取 $k=1$)

假设 $a=500\text{mm}$ 时, $l_{01}=k\mu_1(h_d+2a)=1 \times 1.381 \times (750+2 \times 500)=2417\text{mm}$ (验算立杆容许长细比时, 取 $k=1$)

根据插值法, 则实际 $a=500\text{mm}$ 时, $l_{01}=2417\text{mm}$

非顶部立杆段: $l_{02}=k\mu_2h=1 \times 2.426 \times 1000=2426\text{mm}$ (验算立杆容许长细比时, 取 $k=1$)

$$\lambda = \max[l_{01}, l_{02}]/i = 2426/15.9 = 152.579 \leq [\lambda] = 210$$

长细比满足要求！

验算立杆稳定性时, 取 $k=1.217$, 同长细比验算章节的计算方法, 得计算长度为

顶部立杆段: $l_{01}=2941\text{mm}$

非顶部立杆段: $l_{02}=2952\text{mm}$

$$\lambda = \max[l_{01}, l_{02}]/i = 2952/15.9 = 185.66$$

查表得: $\varphi = 0.209$

2、风荷载计算

$$M_{wd} = \gamma_0 \times \varphi_w \times \gamma_Q \times M_{wk} = \gamma_0 \times \varphi_w \times \gamma_Q \times (\omega_k \times l_a \times h^2/10) = 1.1 \times 0.6 \times 1.5 \times (0.07 \times 0.7 \times 1^2/10) = 0.005\text{kN}\cdot\text{m}$$

3、稳定性计算

$R_1=0.28\text{kN}$ ， $P_2=13.257\text{kN}$ ， $P_3=13.257\text{kN}$ ， $R_4=0.28\text{kN}$

梁两侧立杆承受楼板荷载（取楼板横距一半范围内荷载+板底立杆至梁侧边一半的荷载）：

左侧楼板传递给梁左侧立杆荷载: $N_{边1}=\gamma_0\times[1.3\times(G_{1k}+(G_{2k}+G_{3k})\times h)+1.5\times Q_{1k}]\times[l_b'/2+(梁左侧立杆距梁中心线距离-梁宽/2)/2]\times l_a=1.1\times[1.3\times(0.5+(24+1.1)\times 0.6)+1.5\times 2.5]\times[0.7/2+(0.525-0.45/2)/2]\times 0.7=9.232\text{kN}$

右侧楼板传递给梁右侧立杆荷载: $N_{边2}=\gamma_0\times[1.3\times(G_{1k}+(G_{2k}+G_{3k})\times h)+1.5\times Q_{1k}]\times[l_b'/2+(l_b-梁左侧立杆距梁中心线距离-梁宽/2)/2]\times l_a=1.1\times[1.3\times(0.5+(24+1.1)\times 0.6)+1.5\times 2.5]\times[0.7/2+(1.05-0.525-0.45/2)/2]\times 0.7=9.232\text{kN}$

$N_d=\max[R_1+N_{边1}, P_2, P_3, R_4+N_{边2}]+\gamma_0\times 1.3\times 每米立杆自重\times(H-梁高)=\max[0.28+9.232, 13.257, 13.257, 0.28+9.232]+1.1\times 1.3\times 0.15\times(12-1.3)=15.552\text{kN}$

$f_d=N_d/(\varphi A)+M_{wd}/W=15552.057/(0.209\times 424)+0.005\times 10^6/4490=176.613\text{N/mm}^2\leq[f]=205\text{N/mm}^2$

满足要求！

十、高宽比验算

《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术标准》T/CECS 699—2020 第 6.9.7 条，当满堂支撑架高宽比大于 2 时，满堂支撑架应在支架的四周和中部与结构柱进行刚性连接。在无结构柱部位应采取预埋钢管等措施与建筑结构进行刚性连接。支撑架高宽比不应大于 3。

$H/B=12/27=0.444\leq 2$

已按《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术标准》T/CECS 699-2020 要求，架体与既有结构进行可靠连接。

满足要求！

十一、立杆支承面承载力验算

支撑层楼板厚度 h(mm)	120	混凝土强度等级	C35
混凝土的龄期(天)	14	混凝土的实测抗压强度 $f_c(\text{N/mm}^2)$	13.026
混凝土的实测抗拉强度 $f_t(\text{N/mm}^2)$	1.225	立杆垫板长 a(mm)	200
立杆垫板宽 b(mm)	200		

$F_1=N=15.552\text{kN}$

1、受冲切承载力计算

根据《混凝土结构设计标准》GB /T50010-2010（2024 年版）第 6.5.1 条规定，见下表

公式	参数剖析	
$F_l \leq (0.7\beta_h f_t + 0.25\sigma_{pc,m})\eta u_m h_0$	F_l	局部荷载设计值或集中反力设计值
	β_h	截面高度影响系数：当 $h \leq 800\text{mm}$ 时，取 $\beta_h = 1.0$ ；当 $h \geq 2000\text{mm}$ 时，取 $\beta_h = 0.9$ ；中间线性插入取用。
	f_t	混凝土轴心抗拉强度设计值
	$\sigma_{pc,m}$	临界面周长上两个方向混凝土有效预压应力按长度的加权平均值，其值控制在 $1.0\text{--}3.5\text{N/mm}^2$ 范围内
	u_m	临界截面周长：距离局部荷载或集中反力作用面积周边 $h_0/2$ 处板垂直截面的最不利周长。
	h_0	截面有效高度，取两个配筋方向的截面有效高度的平均值
$\eta = \min(\eta_1, \eta_2)$ $\eta_1 = 0.4 + 1.2/\beta_s, \eta_2 = 0.5 + a_s \times h_0/4U_m$	η_1	局部荷载或集中反力作用面积形状的影响系数
	η_2	临界截面周长与板截面有效高度之比的影响系数
	β_s	局部荷载或集中反力作用面积为矩形时的长边与短边尺寸比较， β_s 不宜大于 4：当 $\beta_s < 2$ 时取 $\beta_s = 2$ ，当面积为圆形时，取 $\beta_s = 2$
	a_s	板柱结构类型的影响系数：对中柱，取 $a_s = 40$ ，对边柱，取 $a_s = 30$ ；对角柱，取 $a_s = 20$
说明	本工程无预应力，不考虑上式中 $\sigma_{pc,m}$ 之值，将其取为 0。	

可得： $\beta_h = 1$ ， $f_t = 1.225\text{N/mm}^2$ ， $\eta = 1$ ， $h_0 = h - 20 = 100\text{mm}$ ，
 $u_m = 2[(a + h_0) + (b + h_0)] = 1200\text{mm}$
 $F = (0.7\beta_h f_t + 0.25\sigma_{pc,m})\eta u_m h_0 = (0.7 \times 1 \times 1.225 + 0.25 \times 0) \times 1 \times 1200 \times 100/1000 = 102.9\text{kN} \geq F_l = 15.552\text{kN}$
满足要求！

2、局部受压承载力计算

根据《混凝土结构设计标准》GB /T50010-2010（2024 年版）第 6.6.1 条规定，见下表

公式	参数剖析
----	------

$F_l \leq 1.35\beta_c\beta_l f_c A_{ln}$	F_l	局部受压面上作用的局部荷载或局部压力设计值
	f_c	混凝土轴心抗压强度设计值；可按本规范表 4.1.4-1 取值
	β_c	混凝土强度影响系数，按本规范第 6.3.1 条的规定取用
	β_l	混凝土局部受压时的强度提高系数
	A_{ln}	混凝土局部受压净面积
$\beta_l = (A_b/A_l)^{1/2}$	A_l	混凝土局部受压面积
	A_b	局部受压的计算底面积，按本规范第 6.6.2 条确定

可得： $f_c=13.026\text{N/mm}^2$ ， $\beta_c=1$ ，
 $\beta_l=(A_b/A_l)^{1/2}=[(a+2b)\times(b+2b)/(ab)]^{1/2}=[(600)\times(600)/(200\times200)]^{1/2}=3$ ， $A_{ln}=ab=40000\text{mm}^2$
 $F=1.35\beta_c\beta_l f_c A_{ln}=1.35\times1\times3\times13.026\times40000/1000=2110.212\text{kN}\geq F_l=15.552\text{kN}$
满足要求！

六 高支模区域 300x600mm 梁侧模板计算书

计算依据：

- 1、《建筑施工模板安全技术规范》JGJ162-2008
- 2、《混凝土结构设计标准》GB /T50010-2010（2024 年版）
- 3、《建筑结构荷载规范》GB 50009-2012
- 4、《钢结构设计标准》GB 50017-2017
- 5、《建筑结构可靠性设计统一标准》GB50068-2018
- 6、《混凝土结构通用规范》GB 55008-2021
- 7、《钢结构通用规范》GB 55006-2021
- 8、《工程结构通用规范》GB 55001-2021

一、工程属性

新浇混凝土梁名称	KL300x600（梁侧）	混凝土梁截面尺寸(mm×mm)	300×600
新浇混凝土梁计算跨度(m)	50		

二、荷载组合

侧压力计算依据规范	《建筑施工模板安	混凝土重力密度 $\gamma_c(\text{kN/m}^3)$	24
-----------	----------	-----------------------------------	----

	全 技 术 规 范 》 JGJ162-2008		
结构重要性系数 γ_0	1.1	可变荷载调整系数 γ_L	0.9
新浇混凝土初凝时间 t_0 (h)	4		
外加剂影响修正系数 β_1	1	混凝土坍落度影响修正系数 β_2	1.15
混凝土浇筑速度 V (m/h)	2		
梁下挂侧模，侧压力计算位置距梁顶面高度 $H_{下挂}$ (m)		0.6	
新浇混凝土对模板的侧压力标准值 G_{4k} (kN/m ²)	梁下挂侧模 G_{4k}	$\min\{0.22\gamma_c t_0 \beta_1 \beta_2 v^{1/2}, \gamma_c H\} = \min\{0.22 \times 24 \times 4 \times 1 \times 1.15 \times 2^{1/2}, 24 \times 0.6\} = \min\{34.348, 14.4\} = 14.4 \text{ kN/m}^2$	
振捣混凝土时对垂直面模板荷载标准值 Q_{2k} (kN/m ²)		4	

下挂部分：承载能力极限状态设计值 $S_{承} = \gamma_0(1.3 \times G_{4k} + \gamma_L \times 1.5Q_{2k}) = 1.1 \times (1.3 \times 14.4 + 0.9 \times 1.5 \times 4) = 26.532 \text{ kN/m}^2$

下挂部分：正常使用极限状态设计值 $S_{正} = G_{4k} = 14.4 \text{ kN/m}^2$

三、支撑体系设计

小梁布置方式	竖直向布置	小梁间距	250
结构表面的要求	结构表面隐蔽		

	梁左侧	梁右侧
楼板厚度(mm)	300	300
梁下挂侧模高度(mm)	300	300

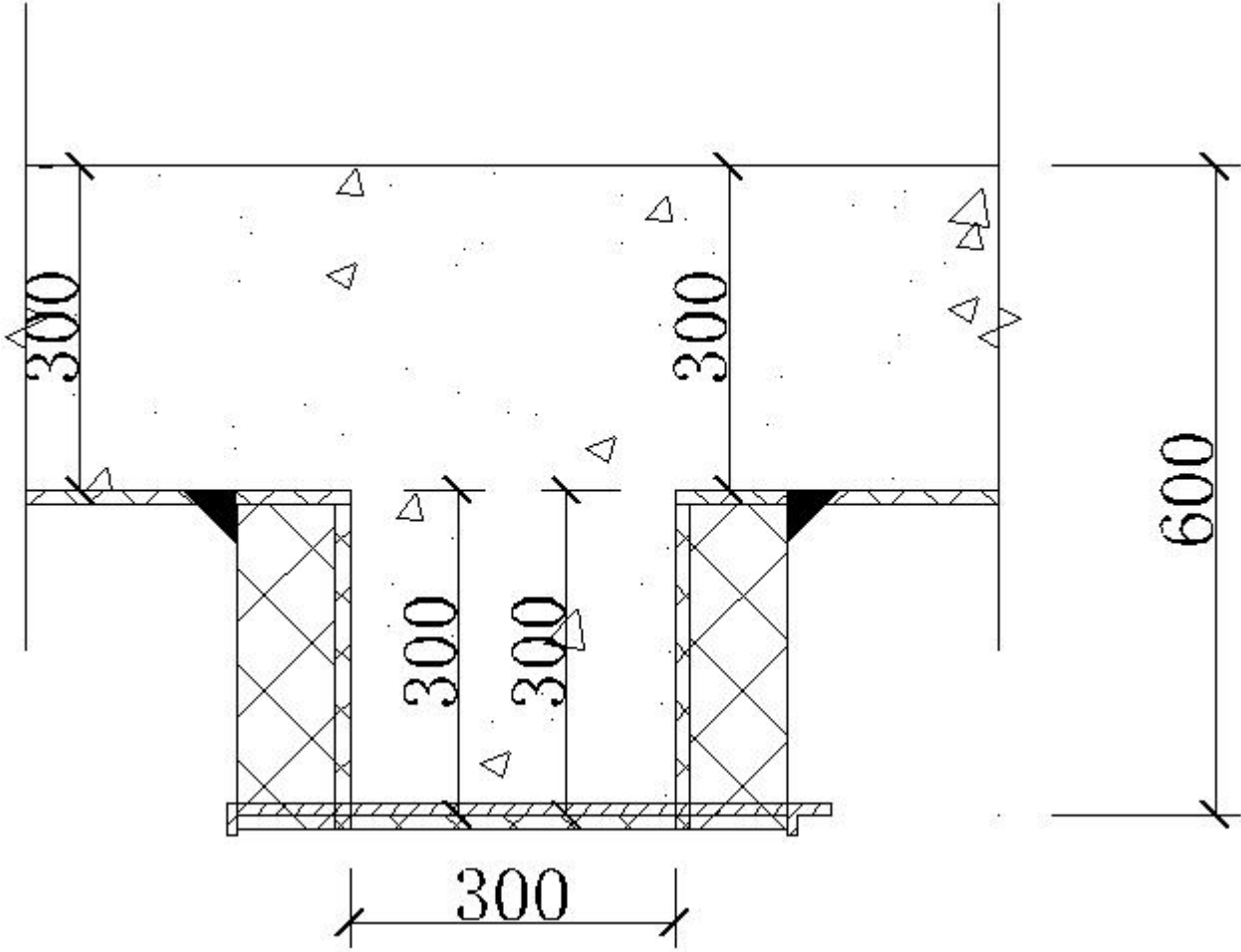
左侧支撑表：

第 i 道支撑	距梁底距离(mm)	支撑形式
1	0	固定支撑
2	300	固定支撑

右侧支撑表：

第 i 道支撑	距梁底距离(mm)	支撑形式
1	0	固定支撑
2	300	固定支撑

设计简图如下：



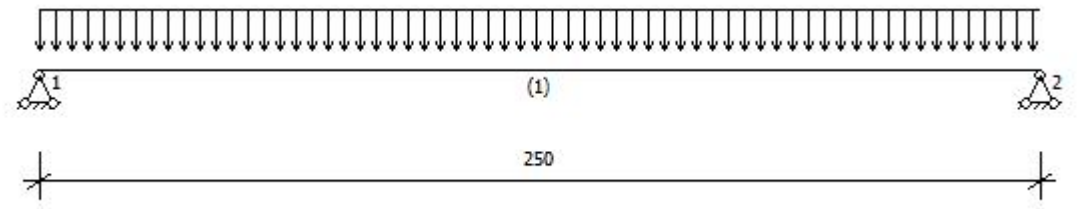
模板设计剖面图

四、面板验算

模板类型	覆面木胶合板	模板厚度(mm)	14
模板抗弯强度设计值[f](N/mm ²)	13	模板抗剪强度设计值[τ](N/mm ²)	1.4
模板弹性模量 E(N/mm ²)	6000		

1、下挂侧模

梁截面宽度取单位长度， $b=1000\text{mm}$ 。 $W=bh^2/6=1000\times14^2/6=32666.667\text{mm}^3$ ， $I=bh^3/12=1000\times14^3/12=228666.667\text{mm}^4$ 。计算简图如下：



2、抗弯验算

$$q_1 = bS_{\text{承}} = 1 \times 26.532 = 26.532 \text{ kN/m}$$
$$M_{\text{max}} = 0.125q_1l^2 = 0.125 \times 26.532 \times 0.25^2 = 0.207 \text{ kN} \cdot \text{m}$$
$$\sigma = M_{\text{max}}/W = 0.207 \times 10^6 / 32666.667 = 6.345 \text{ N/mm}^2 \leq [f] = 13 \text{ N/mm}^2$$

满足要求！

3、挠度验算

$$q = bS_{\text{正}} = 1 \times 14.4 = 14.4 \text{ kN/m}$$
$$v_{\text{max}} = 5 \times 14.4 \times 250^4 / (384 \times 6000 \times 228666.667) = 0.534 \text{ mm} \leq 250 / 250 = 1 \text{ mm}$$

满足要求！

4、支座反力验算

承载能力极限状态

$$R_{\text{下挂}} = q_1l = 26.532 \times 0.25 = 6.633 \text{ kN}$$

正常使用极限状态

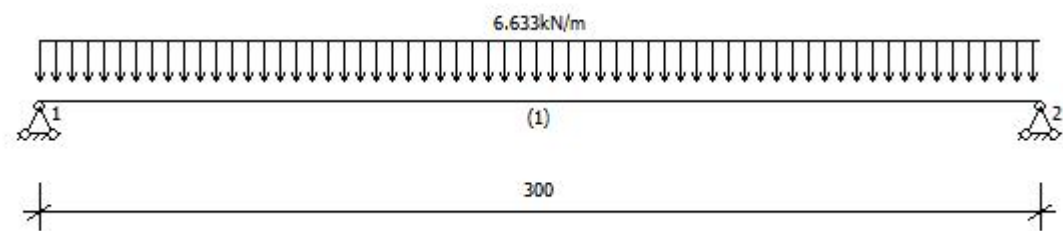
$$R'_{\text{下挂}} = ql = 14.4 \times 0.25 = 3.6 \text{ kN}$$

五、小梁验算

小梁类型	方木	小梁截面类型(mm)	40×90
小梁弹性模量 E(N/mm ²)	9000	小梁抗剪强度设计值[τ](N/mm ²)	1.4
小梁截面抵抗矩 W(cm ³)	54	小梁抗弯强度设计值[f](N/mm ²)	13
小梁截面惯性矩 I(cm ⁴)	243		

1、下挂侧模

计算简图如下：



2、抗弯验算



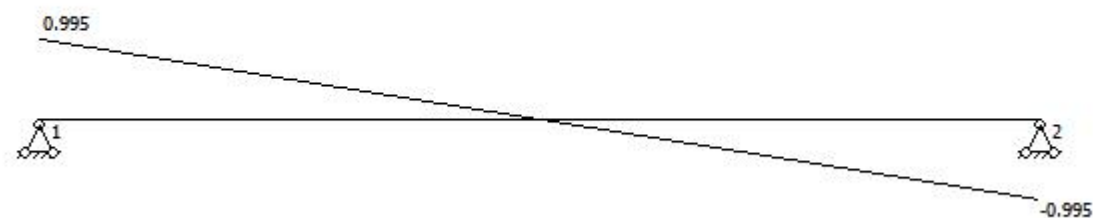
小梁弯矩图(kN·m)

$$q=6.633\text{kN/m}$$

$$\sigma=M_{\max}/W=0.075\times 10^6/54000=1.382\text{N/mm}^2\leq [f]=13\text{N/mm}^2$$

满足要求！

3、抗剪验算

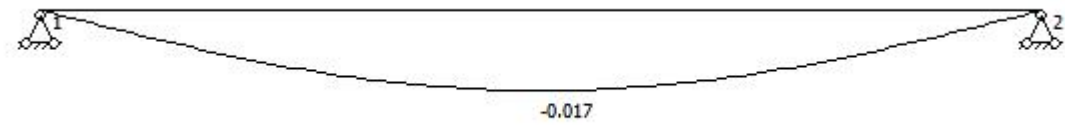


小梁剪力图(kN)

$$\tau_{\max}=3 V_{\max}/(2bh)=3\times 0.995\times 1000/(2\times 90\times 40)=0.415\text{N/mm}^2\leq [\tau]=1.4\text{N/mm}^2$$

满足要求！

4、挠度验算



小梁变形图(mm)

$q=3.6\text{kN/m}$

$v_{\max}=0.017\text{mm}\leq 300/250=1.2\text{mm}$

满足要求！

七 高支模区域 350x900mm 梁侧模板计算书

计算依据：

- 1、《建筑施工模板安全技术规范》JGJ162-2008
- 2、《混凝土结构设计标准》GB /T50010-2010（2024 年版）
- 3、《建筑结构荷载规范》GB 50009-2012
- 4、《钢结构设计标准》GB 50017-2017
- 5、《建筑结构可靠性设计统一标准》GB50068-2018
- 6、《混凝土结构通用规范》GB 55008-2021
- 7、《钢结构通用规范》GB 55006-2021
- 8、《工程结构通用规范》GB 55001-2021

一、工程属性

新浇混凝土梁名称	KL350x900（梁侧）	混凝土梁截面尺寸(mmxmm)	350×900
新浇混凝土梁计算跨度(m)	50		

二、荷载组合

侧压力计算依据规范	《建筑施工模板安全技术规范》 JGJ162-2008	混凝土重力密度 $\gamma_c(\text{kN/m}^3)$	24
-----------	-------------------------------	-----------------------------------	----

结构重要性系数 γ_0	1.1	可变荷载调整系数 γ_L	0.9
新浇混凝土初凝时间 t_0 (h)	4		
外加剂影响修正系数 β_1	1	混凝土坍落度影响修正系数 β_2	1.15
混凝土浇筑速度 V (m/h)	2		
梁下挂侧模，侧压力计算位置距梁顶面高度 $H_{下挂}$ (m)		0.9	
新浇混凝土对模板的侧压力标准值 G_{4k} (kN/m ²)	梁下挂侧模 G_{4k}	$\min\{0.22\gamma_{ct_0}\beta_1\beta_2v^{1/2}, \gamma_c H\}=\min\{0.22\times24\times4\times1\times1.15\times2^{1/2}, 24\times0.9\}=\min\{34.348, 21.6\}=21.6\text{kN/m}^2$	
振捣混凝土时对垂直面模板荷载标准值 Q_{2k} (kN/m ²)		4	

下挂部分：承载能力极限状态设计值 $S_{承} = \gamma_0(1.3 \times G_{4k} + \gamma_L \times 1.5Q_{2k}) = 1.1 \times (1.3 \times 21.6 + 0.9 \times 1.5 \times 4) = 36.828 \text{ kN/m}^2$

下挂部分：正常使用极限状态设计值 $S_{正} = G_{4k} = 21.6 \text{ kN/m}^2$

三、支撑体系设计

小梁布置方式	竖直向布置	小梁间距	250
主梁合并根数	2	主梁最大悬挑长度(mm)	150
对拉螺栓水平向间距(mm)	500	结构表面的要求	结构表面隐蔽

	梁左侧	梁右侧
楼板厚度(mm)	300	300
梁下挂侧模高度(mm)	600	600

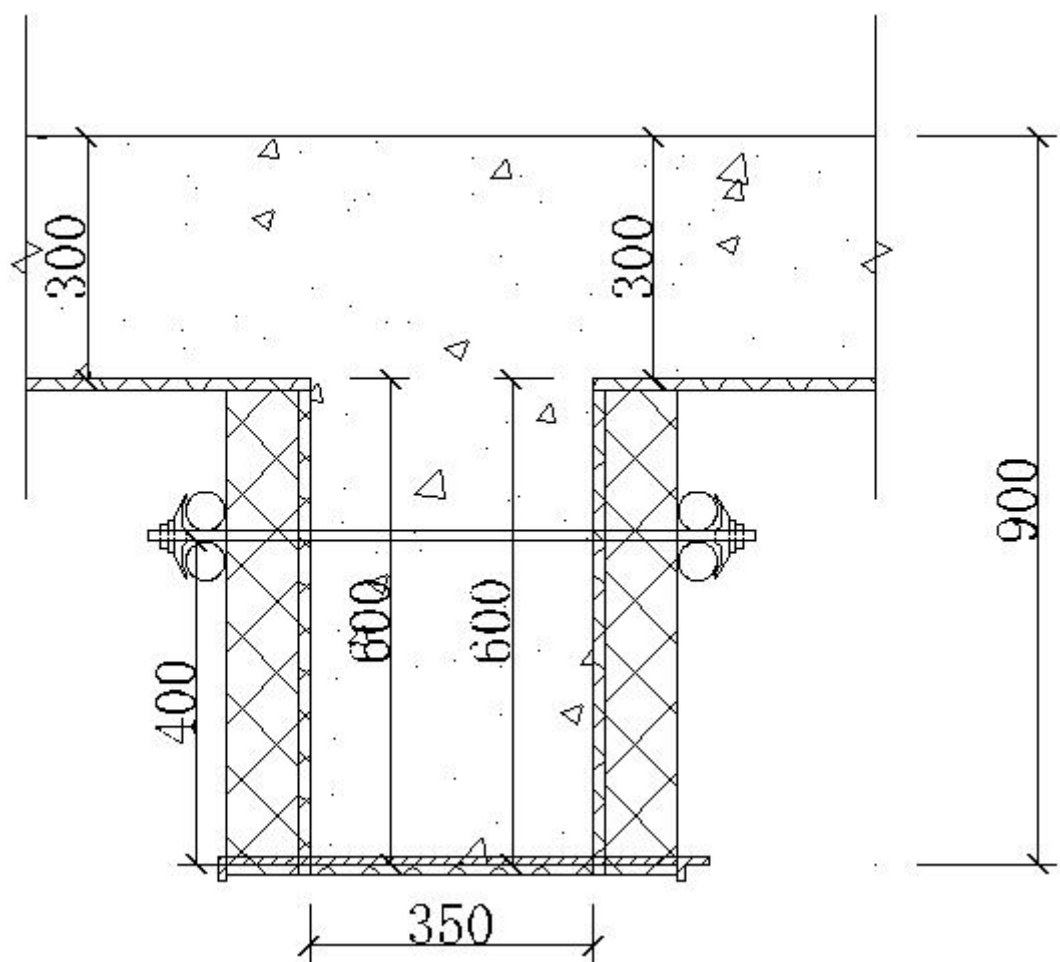
左侧支撑表：

第 i 道支撑	距梁底距离(mm)	支撑形式
1	0	固定支撑
2	400	对拉螺栓

右侧支撑表：

第 i 道支撑	距梁底距离(mm)	支撑形式
1	0	固定支撑
2	400	对拉螺栓

设计简图如下：



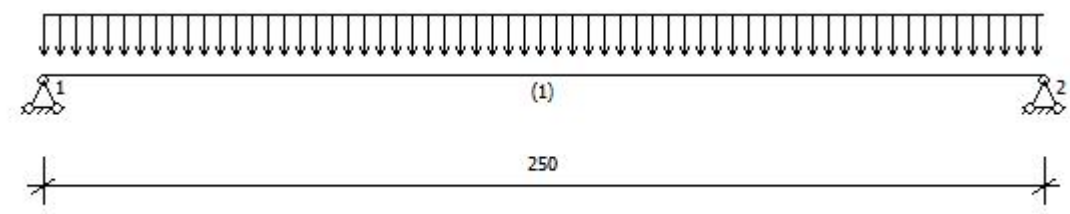
模板设计剖面图

四、面板验算

模板类型	覆面木胶合板	模板厚度(mm)	14
模板抗弯强度设计值[f](N/mm ²)	13	模板抗剪强度设计值[τ](N/mm ²)	1.4
模板弹性模量 E(N/mm ²)	6000		

1、下挂侧模

梁截面宽度取单位长度， $b=1000\text{mm}$ 。 $W=bh^2/6=1000\times14^2/6=32666.667\text{mm}^3$ ， $I=bh^3/12=1000\times14^3/12=228666.667\text{mm}^4$ 。计算简图如下：



2、抗弯验算

$$q_1=bS_{\text{承}}=1\times36.828=36.828\text{kN/m}$$
$$M_{\text{max}}=0.125q_1l^2=0.125\times36.828\times0.25^2=0.288\text{kN}\cdot\text{m}$$
$$\sigma=M_{\text{max}}/W=0.288\times10^6/32666.667=8.808\text{N/mm}^2\leq[f]=13\text{N/mm}^2$$

满足要求！

3、挠度验算

$$q=bS_{\text{正}}=1\times21.6=21.6\text{kN/m}$$
$$v_{\text{max}}=5\times21.6\times250^4/(384\times6000\times228666.667)=0.801\text{mm}\leq250/250=1\text{mm}$$

满足要求！

4、支座反力验算

承载能力极限状态

$$R_{\text{下挂}}=q_1l=36.828\times0.25=9.207\text{kN}$$

正常使用极限状态

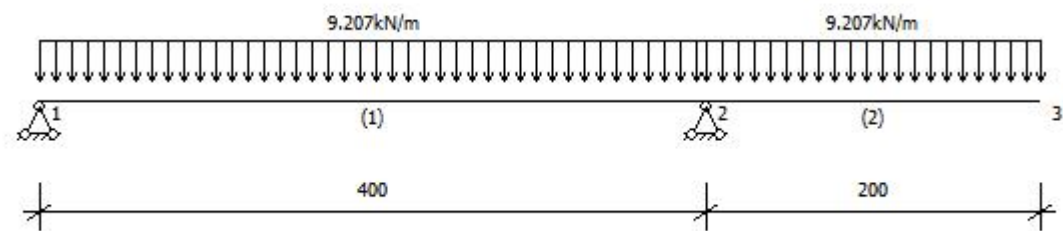
$$R'_{\text{下挂}}=ql=21.6\times0.25=5.4\text{kN}$$

五、小梁验算

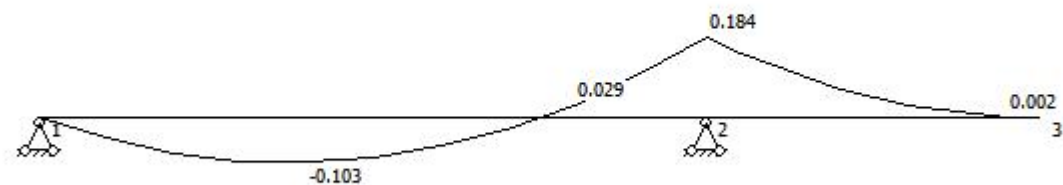
小梁类型	方木	小梁截面类型(mm)	40×90
小梁弹性模量 E(N/mm ²)	9000	小梁抗剪强度设计值[τ](N/mm ²)	1.4
小梁截面抵抗矩 W(cm ³)	54	小梁抗弯强度设计值[f](N/mm ²)	13
小梁截面惯性矩 I(cm ⁴)	243		

1、下挂侧模

计算简图如下：



2、抗弯验算



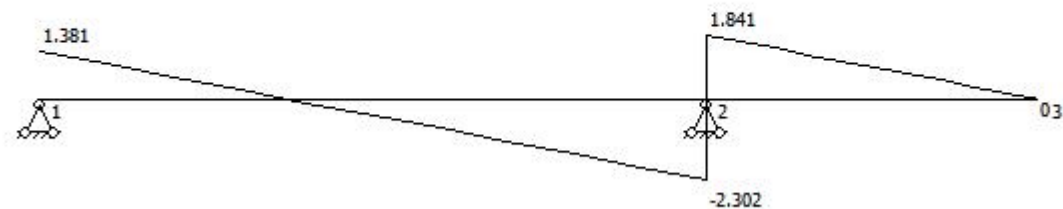
小梁弯矩图(kN·m)

$$q=9.207\text{kN/m}$$

$$\sigma=M_{\max}/W=0.184\times 10^6/54000=3.41\text{N/mm}^2\leq [f]=13\text{N/mm}^2$$

满足要求！

3、抗剪验算

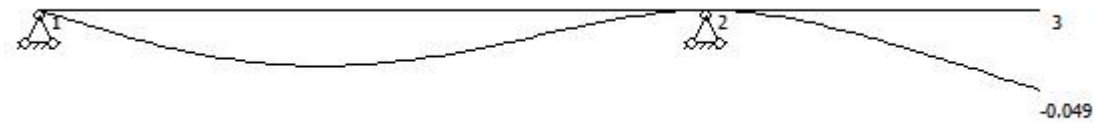


小梁剪力图(kN)

$$\tau_{\max}=3 V_{\max}/(2bh)=3\times 2.302\times 1000/(2\times 90\times 40)=0.959\text{N/mm}^2\leq [\tau]=1.4\text{N/mm}^2$$

满足要求！

4、挠度验算



小梁变形图(mm)

$q=5.4\text{kN/m}$

跨中 $v_{1\max}=0.034\text{mm}\leq 400/250=1.6\text{mm}$

悬挑段 $v_{2\max}=0.049\text{mm}\leq 2\times 200/250=1.6\text{mm}$

满足要求！

5、主梁所受支座反力计算

承载能力极限状态

$R_{\text{下挂}\max}=4.143\text{kN}$

正常使用极限状态

$R'_{\text{下挂}\max}=2.43\text{kN}$

六、主梁验算

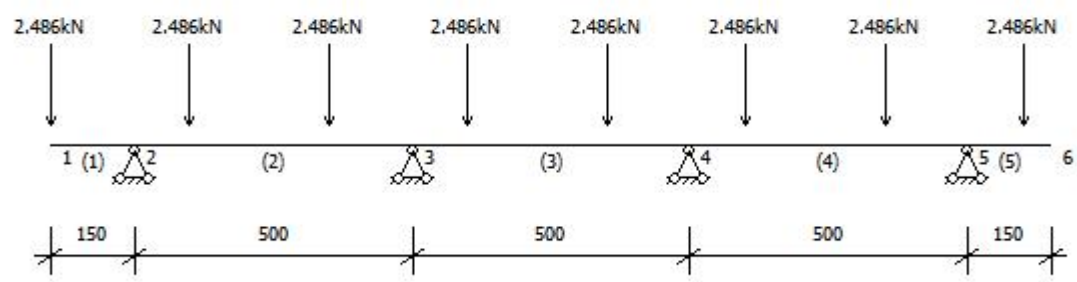
主梁验算方式	三等跨连续梁	主梁最大悬挑长度(mm)	150
主梁类型	钢管	主梁截面类型(mm)	Φ48×3.5
主梁计算截面类型(mm)	Φ48×3	主梁合并根数	2
主梁弹性模量 E(N/mm ²)	206000	主梁抗弯强度设计值[f](N/mm ²)	205
主梁抗剪强度设计值[τ](N/mm ²)	120	主梁截面惯性矩 I(cm ⁴)	10.78
主梁截面抵抗矩 W(cm ³)	4.49	主梁受力不均匀系数	0.6

因主梁 2 根合并，验算时主梁受力不均匀系数为 0.6。

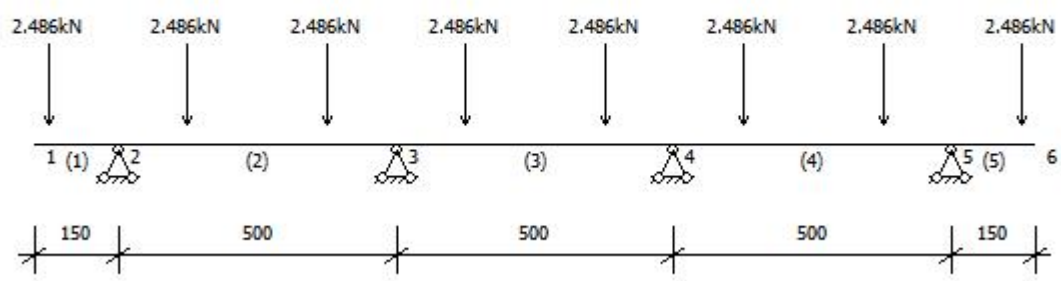
承载能力状态： $F=\max[R_{\text{下挂}\max}]\times 0.6=\text{Max}[4.143]\times 0.6=2.486\text{kN}$

正常使用状态： $F'=\max[R'_{\text{下挂}\max}]\times 0.6=\text{Max}[2.43]\times 0.6=1.458\text{kN}$

计算简图如下：

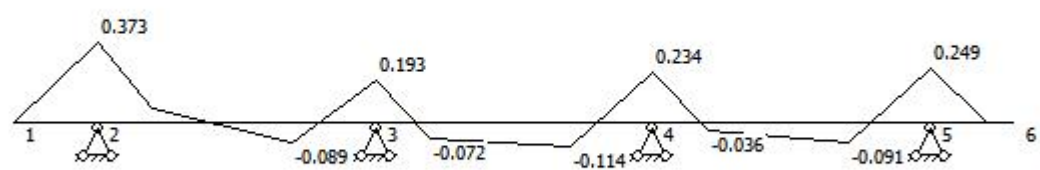


主梁计算简图一

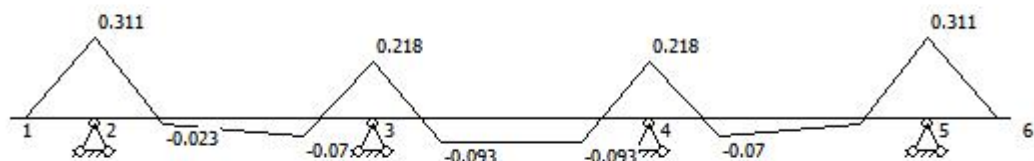


主梁计算简图二

1、抗弯验算



主梁弯矩图一(kN·m)

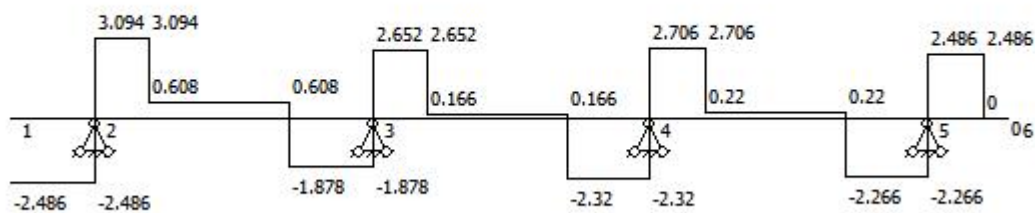


主梁弯矩图二(kN·m)

$$\sigma = M_{\max}/W = 0.373 \times 10^6 / 4490 = 83.051 \text{ N/mm}^2 \leq [f] = 205 \text{ N/mm}^2$$

满足要求!

2、抗剪验算



主梁剪力图一(kN)

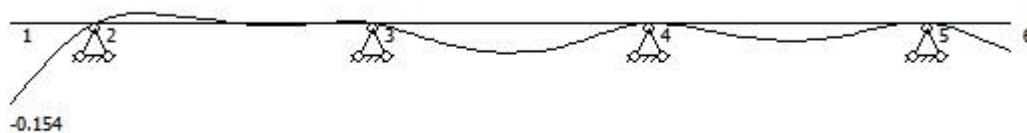


主梁剪力图二(kN)

$$\tau_{\max} = 2V_{\max}/A = 2 \times 3.094 \times 1000 / 424 = 14.595 \text{ N/mm}^2 \leq [\tau] = 120 \text{ N/mm}^2$$

满足要求!

3、挠度验算



主梁变形图一(mm)



主梁变形图二(mm)

跨中 $v_{\max}=0.056\text{mm}\leq[v]=500/250=2\text{mm}$

悬挑段 $v_{\max}=0.154\text{mm}\leq[v]=2\times 150/250=1.2\text{mm}$

满足要求！

4、最大支座反力计算

$$R_{\max}=\text{Max}[5.58,5.158]/0.6=5.58/0.6=9.3\text{kN}$$

七、对拉螺栓验算

对拉螺栓类型	M14	轴向拉力设计值 N_t^b (kN)	17.8
--------	-----	----------------------	------

取有对拉螺栓部位的侧模主梁最大支座反力，可知对拉螺栓受力 $N=0.95\times 9.3=8.835\text{kN}\leq N_t^b=17.8\text{kN}$

满足要求！

八 高支模区域 450x1300mm 梁侧模板计算书

计算依据：

- 1、《建筑施工模板安全技术规范》JGJ162-2008
- 2、《混凝土结构设计标准》GB /T50010-2010（2024 年版）
- 3、《建筑结构荷载规范》GB 50009-2012
- 4、《钢结构设计标准》GB 50017-2017
- 5、《建筑结构可靠性设计统一标准》GB50068-2018
- 6、《混凝土结构通用规范》GB 55008-2021
- 7、《钢结构通用规范》GB 55006-2021
- 8、《工程结构通用规范》GB 55001-2021

一、工程属性

新浇混凝土梁名称	KL450x1300（梁侧）	混凝土梁截面尺寸(mmxmm)	450×1300
新浇混凝土梁计算跨度(m)	50		

二、荷载组合

侧压力计算依据规范	《建筑施工模板安全技术规范》 JGJ162-2008	混凝土重力密度 $\gamma_c(kN/m^3)$	24
结构重要性系数 γ_0	1.1	可变荷载调整系数 γ_L	0.9
新浇混凝土初凝时间 $t_0(h)$	4		
外加剂影响修正系数 β_1	1	混凝土坍落度影响修正系数 β_2	1.15
混凝土浇筑速度 $V(m/h)$	2		
梁下挂侧模，侧压力计算位置距梁顶面高度 $H_{下挂}(m)$		1.3	
新浇混凝土对模板的侧压力标准值 $G_{4k}(kN/m^2)$	梁下挂侧模 G_{4k}	$\min\{0.22\gamma_{ct_0}\beta_1\beta_2v^{1/2}, \gamma_c H\} = \min\{0.22\times 24\times 4\times 1\times 1.15\times 2^{1/2}, 24\times 1.3\} = \min\{34.348, 31.2\} = 31.2kN/m^2$	
振捣混凝土时对垂直面模板荷载标准值 $Q_{2k}(kN/m^2)$		4	

下挂部分：承载力极限状态设计值 $S_{承} = \gamma_0(1.3\times G_{4k} + \gamma_L\times 1.5Q_{2k}) = 1.1\times (1.3\times 31.2 + 0.9\times 1.5\times 4) = 50.556kN/m^2$

下挂部分：正常使用极限状态设计值 $S_{正} = G_{4k} = 31.2\text{ kN/m}^2$

三、支撑体系设计

小梁布置方式	竖向向布置	小梁间距	200
主梁合并根数	2	主梁最大悬挑长度(mm)	250
对拉螺栓水平向间距(mm)	500	结构表面的要求	结构表面隐蔽

	梁左侧	梁右侧
楼板厚度(mm)	300	300
梁下挂侧模高度(mm)	1000	1000

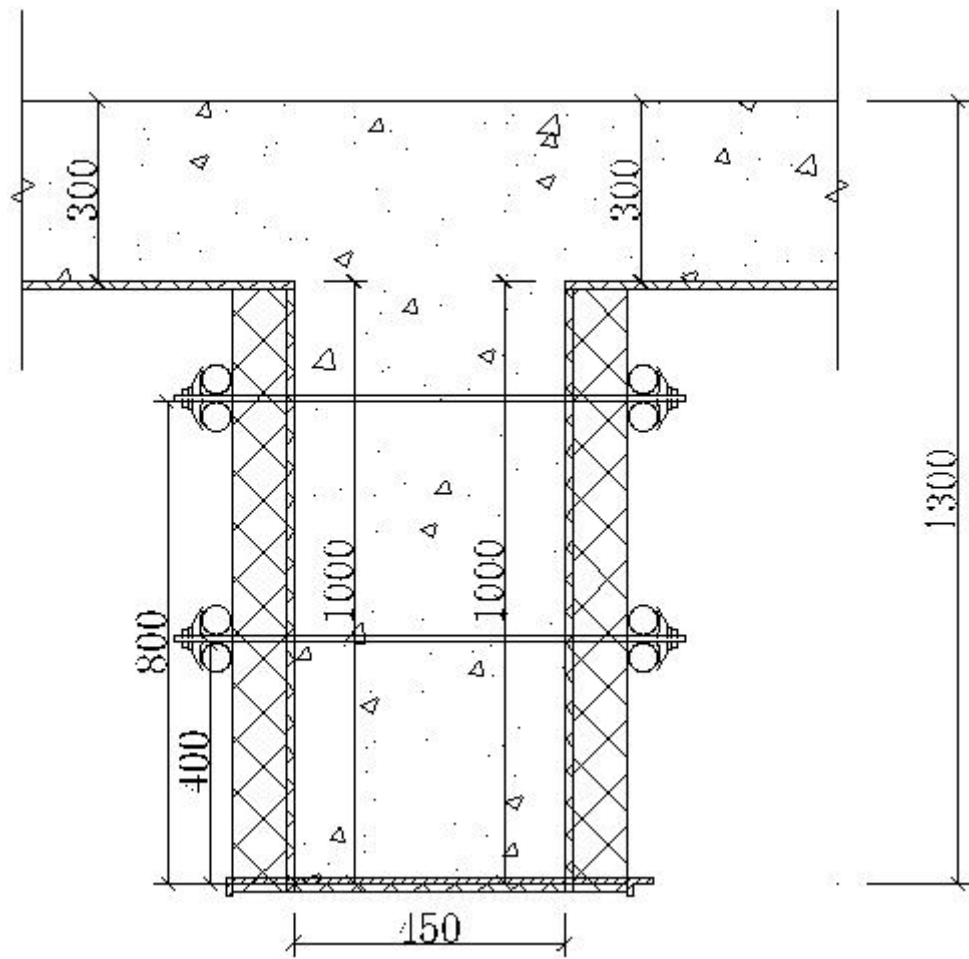
左侧支撑表:

第 i 道支撑	距梁底距离(mm)	支撑形式
1	0	固定支撑
2	400	对拉螺栓
3	800	对拉螺栓

右侧支撑表:

第 i 道支撑	距梁底距离(mm)	支撑形式
1	0	固定支撑
2	400	对拉螺栓
3	800	对拉螺栓

设计简图如下:



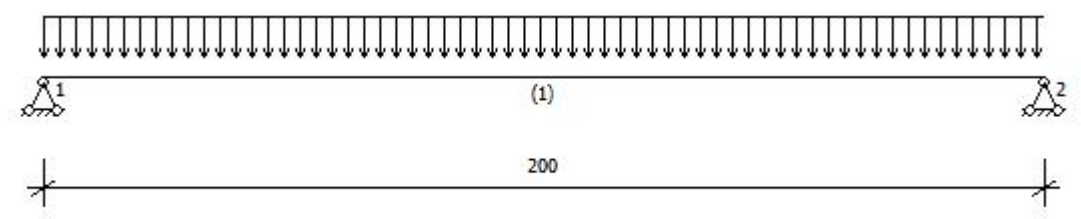
模板设计剖面图

四、面板验算

模板类型	覆面木胶合板	模板厚度(mm)	14
模板抗弯强度设计值[f](N/mm ²)	13	模板抗剪强度设计值[τ](N/mm ²)	1.4
模板弹性模量 E(N/mm ²)	6000		

1、下挂侧模

梁截面宽度取单位长度，b=1000mm。 $W=bh^2/6=1000\times14^2/6=32666.667\text{mm}^3$ ， $I=bh^3/12=1000\times14^3/12=228666.667\text{mm}^4$ 。计算简图如下：



2、抗弯验算

$$q_1=bS_{\text{承}}=1\times50.556=50.556\text{kN/m}$$
$$M_{\text{max}}=0.125q_1l^2=0.125\times50.556\times0.2^2=0.253\text{kN}\cdot\text{m}$$
$$\sigma=M_{\text{max}}/W=0.253\times10^6/32666.667=7.738\text{N/mm}^2\leq[f]=13\text{N/mm}^2$$

满足要求！

3、挠度验算

$$q=bS_{\text{正}}=1\times31.2=31.2\text{kN/m}$$
$$v_{\text{max}}=5\times31.2\times200^4/(384\times6000\times228666.667)=0.474\text{mm}\leq200/250=0.8\text{mm}$$

满足要求！

4、支座反力验算

承载能力极限状态

$$R_{\text{下挂}}=q_1l=50.556\times0.2=10.111\text{kN}$$

正常使用极限状态

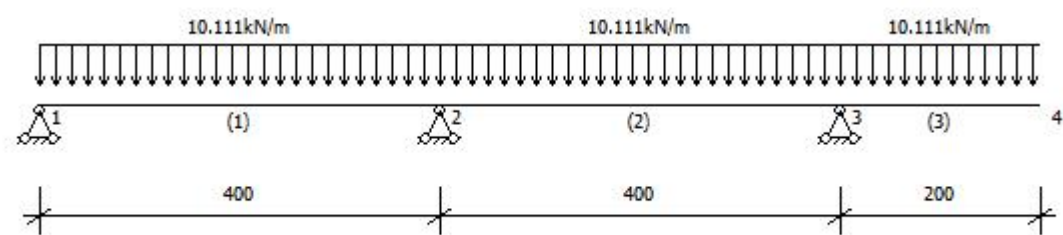
$$R'_{\text{下挂}}=ql=31.2\times0.2=6.24\text{kN}$$

五、小梁验算

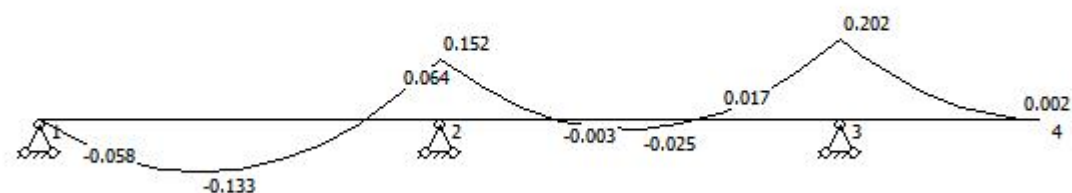
小梁类型	方木	小梁截面类型(mm)	40×90
小梁弹性模量 E(N/mm ²)	9000	小梁抗剪强度设计值[τ](N/mm ²)	1.4
小梁截面抵抗矩 W(cm ³)	54	小梁抗弯强度设计值[f](N/mm ²)	13
小梁截面惯性矩 I(cm ⁴)	243		

1、下挂侧模

计算简图如下：



2、抗弯验算



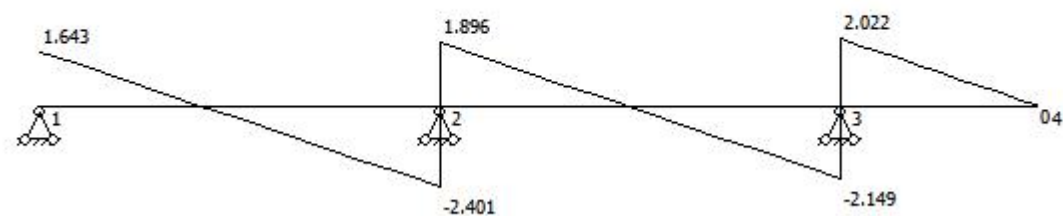
小梁弯矩图(kN·m)

$$q=10.111\text{kN/m}$$

$$\sigma=M_{\max}/W=0.202\times 10^6/54000=3.745\text{N/mm}^2\leq [f]=13\text{N/mm}^2$$

满足要求!

3、抗剪验算



小梁剪力图(kN)

$$\tau_{\max}=3 V_{\max}/(2bh)=3\times 2.401\times 1000/(2\times 90\times 40)=1.001\text{N/mm}^2\leq [\tau]=1.4\text{N/mm}^2$$

满足要求!

4、挠度验算



小梁变形图(mm)

$q=6.24\text{kN/m}$
跨中 $v_{1\max}=0.053\text{mm}\leq 400/250=1.6\text{mm}$
悬挑段 $v_{2\max}=0.114\text{mm}\leq 2\times 200/250=1.6\text{mm}$
满足要求！

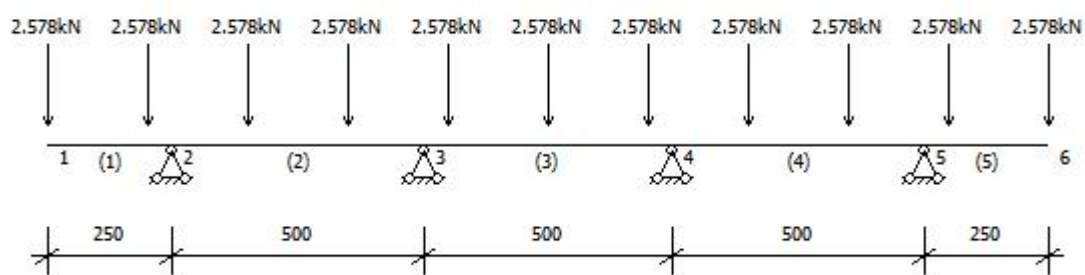
5、主梁所受支座反力计算

承载能力极限状态
 $R_{\text{下挂 max}}=4.297\text{kN}$
正常使用极限状态
 $R'_{\text{下挂 max}}=2.652\text{kN}$

六、主梁验算

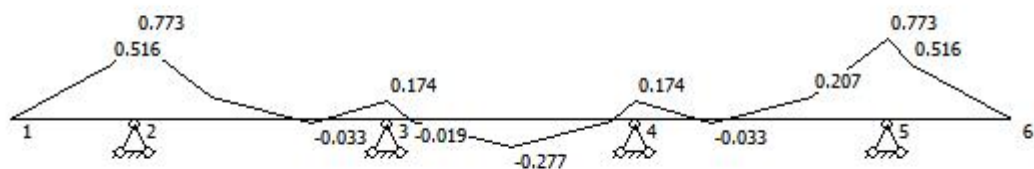
主梁验算方式	三等跨连续梁	主梁最大悬挑长度(mm)	250
主梁类型	钢管	主梁截面类型(mm)	Φ48×3.5
主梁计算截面类型(mm)	Φ48×3	主梁合并根数	2
主梁弹性模量 E(N/mm ²)	206000	主梁抗弯强度设计值[f](N/mm ²)	205
主梁抗剪强度设计值[τ](N/mm ²)	120	主梁截面惯性矩 I(cm ⁴)	10.78
主梁截面抵抗矩 W(cm ³)	4.49	主梁受力不均匀系数	0.6

因主梁 2 根合并，验算时主梁受力不均匀系数为 0.6。
承载能力状态： $F=\max[R_{\text{下挂 max}}]\times 0.6=\text{Max}[4.297]\times 0.6=2.578\text{kN}$
正常使用状态： $F'=\max[R'_{\text{下挂 max}}]\times 0.6=\text{Max}[2.652]\times 0.6=1.591\text{kN}$
计算简图如下：



主梁计算简图一

1、抗弯验算

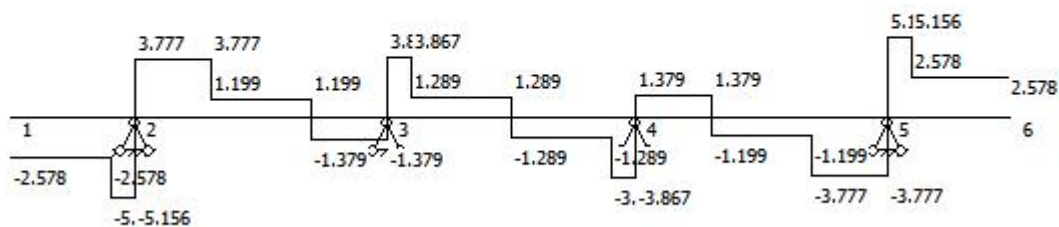


主梁弯矩图一(kN·m)

$$\sigma = M_{\max}/W = 0.773 \times 10^6 / 4490 = 172.249 \text{ N/mm}^2 \leq [f] = 205 \text{ N/mm}^2$$

满足要求！

2、抗剪验算



主梁剪力图一(kN)

$$\tau_{\max} = 2V_{\max}/A = 2 \times 5.156 \times 1000 / 424 = 24.321 \text{ N/mm}^2 \leq [\tau] = 120 \text{ N/mm}^2$$

满足要求！

3、挠度验算



主梁变形图一(mm)

跨中 $v_{\max}=0.146\text{mm}\leq[v]=500/250=2\text{mm}$
悬挑段 $v_{\max}=0.920\text{mm}\leq[v]=2\times250/250=2\text{mm}$
满足要求！

4、最大支座反力计算

$R_{\max}=8.933/0.6=14.888\text{kN}$

七、对拉螺栓验算

对拉螺栓类型	M14	轴向拉力设计值 $N_t^b(\text{kN})$	17.8
--------	-----	----------------------------	------

取有对拉螺栓部位的侧模主梁最大支座反力，可知对拉螺栓受力 $N=0.95\times14.888=14.144\text{kN}\leq N_t^b=17.8\text{kN}$

满足要求！

九 相关图纸

姓 名	
专 业	
会 签	

东莞市豪丰工业污水处理有限公司

东莞市麻涌镇豪丰电镀、印染专业基地集中污水处理厂二期工程深度处理池
高大模板方案附图



东莞市中泰建安工程有限公司
Dongguan ZhongTai Construct Install Engineering Co.,Ltd



东莞市中泰建安工程有限公司
Dongguan ZhongTai Construct Install Engineering Co., Ltd
地 址: 广东省东莞市南城街道
ADDRESS: 鸿福路106号1栋1712室01
设计资质等级 (DESIGN GRADE):
证书号 (CERTIFICATE NUMBER):
邮 编 (POSTCODE): 523000
电 话 (TEL): 0769-22311322
传 真 (FAX):
电子邮箱 (E-mail):

业主会签:
handwritten signature:

设计说明:

建设单位: 东莞市豪丰工业污水处理有限公司
Developer

工程名称: 东莞市麻涌镇豪丰电镀、印染专业基地
Project 集中污水处理厂二期工程深度处理池

图名: 封面
Title

设 计 签 署 SIGNATURE	
职 责 DUTY	签 署 SIGNATURE
设 计 Design	
校 对 Checked	
审 核 EXAM' D	
审 定 APPR' D	
比例: Scale	
图号: Drawing No.	
日期: Date	2025-9-13
版次: REV.	第一版
设计阶段: Phase	施工图

专业	姓名	日期

图纸目录

[illegible]

东莞市中泰建安工程有限公司
Dongguan ZhongTai Construct Install Engineering Co., Ltd

地 址: 广东省东莞市南城街道
ADDRESS: 鸿福路106号1栋1712室01

设计资质等级 (DESIGN GRADE):
证书号 (CERTIFICATE NUMBER):
邮 编 (POSTCODE): 523000
电 话 (TEL): 0769-22311322
传 真 (FAX):
电子邮箱 (E-mail):

业主会签:
handwritten signature:

设计说明:

建设单位: 东莞市豪丰工业污水处理有限公司
Developer

工程名称: 东莞市麻涌镇豪丰电镀、印染专业基地
Project 集中污水处理厂二期工程深度处理池

图名: 目录
Title

设计签署 SIGNATURE

职责
DUTY

簽署
SIGNATURE

设计
Design

校对
Checked

审核
EXAM'D

审定
APPR'D

比例:
Scale

图号:
Drawing No.

FT-01

日期:
Date

2025-9-13

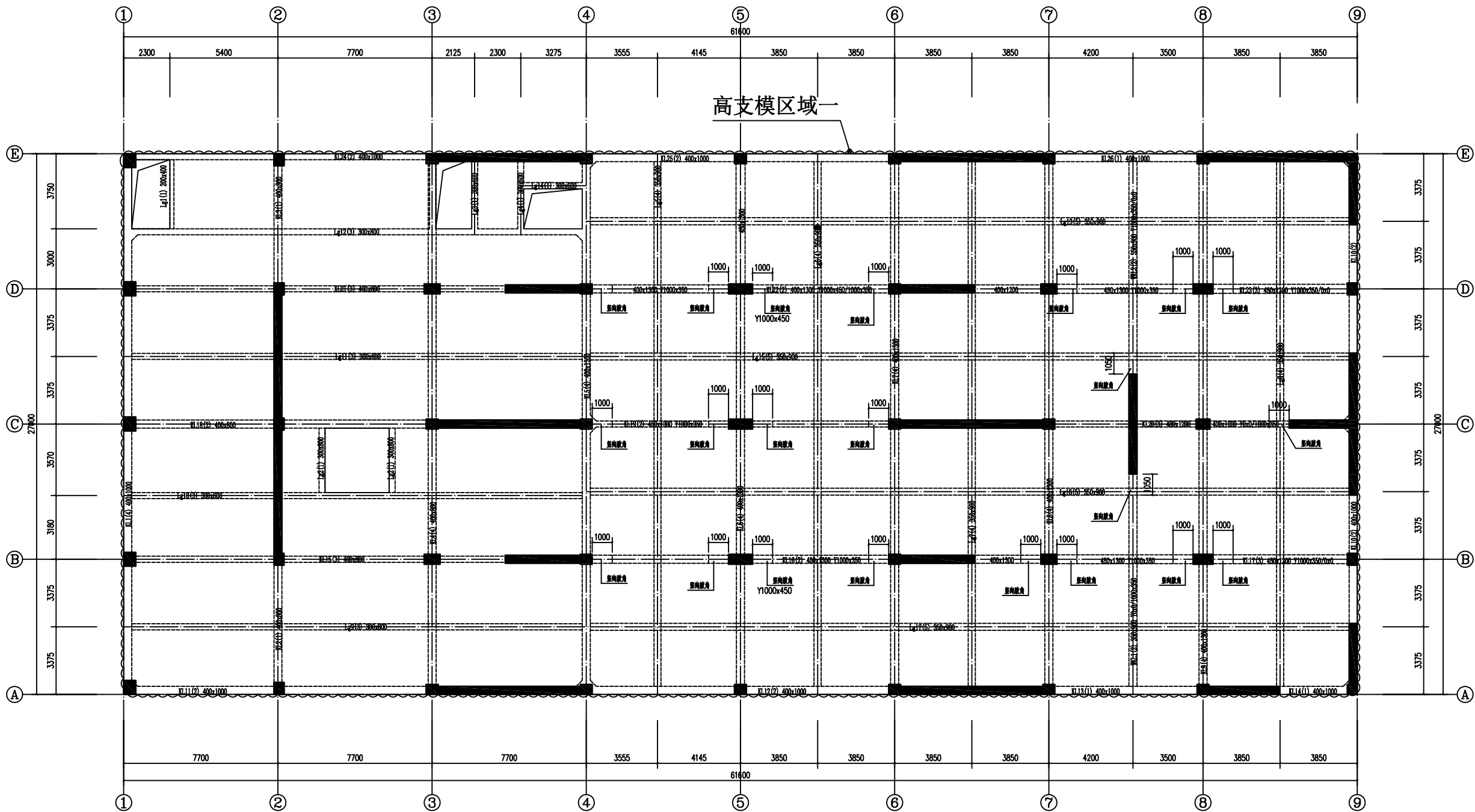
版次:
REV.

第一版

设计阶段
Phase

施工图

日期	
姓名	
专业	
会签	



高支模区域一平面图（标高11.000m层）

说明：

1. 本图尺寸以mm为单位，标高以m为单位。
2. 本图为东莞市麻涌镇豪丰电镀、印染专业基地集中污水处理厂二期工程深度处理池标高11.000层平面图。
3. 本图高支模区域图例：~~~~~
4. 高支模区域一：1~9轴交A~E轴，模板支撑在一层水池底板（-4.000m）至标高+11.000m结构板面，支模最大高度为12m，板厚为120mm、300mm、400mm、600mm，最大梁规格450x1300mm。



东莞市中泰建安工程有限公司

Dongguan ZhongTai Construct Install Engineering Co., Ltd

地址：广东省东莞市南城街道

ADDRESS: 鸿福路106号1栋1712室01

设计资质等级 (DESIGN GRADE):

证书号 (CERTIFICATE NUMBER):

邮编 (POSTCODE): 523000

电话 (TEL): 0769-22311322

传真 (FAX):

电子邮箱 (E-mail):

业主会签:

handwritten signature:

设计说明:

建设单位：东莞市豪丰工业污水处理有限公司

Developer

工程名称：东莞市麻涌镇豪丰电镀、印染专业基地

Project 集中污水处理厂二期工程深度处理池

图名：高支模区域一平面图（标高11.000m层）

Title

设计签署 SIGNATURE

职责

DUTY

签署

SIGNATURE

设计

Design

校对

Checked

审核

EXAM'D

审定

APP'R'D

比例

Scale

图号

Drawing No.

FT-03

日期

Date

2025-9-13

版次

REV.

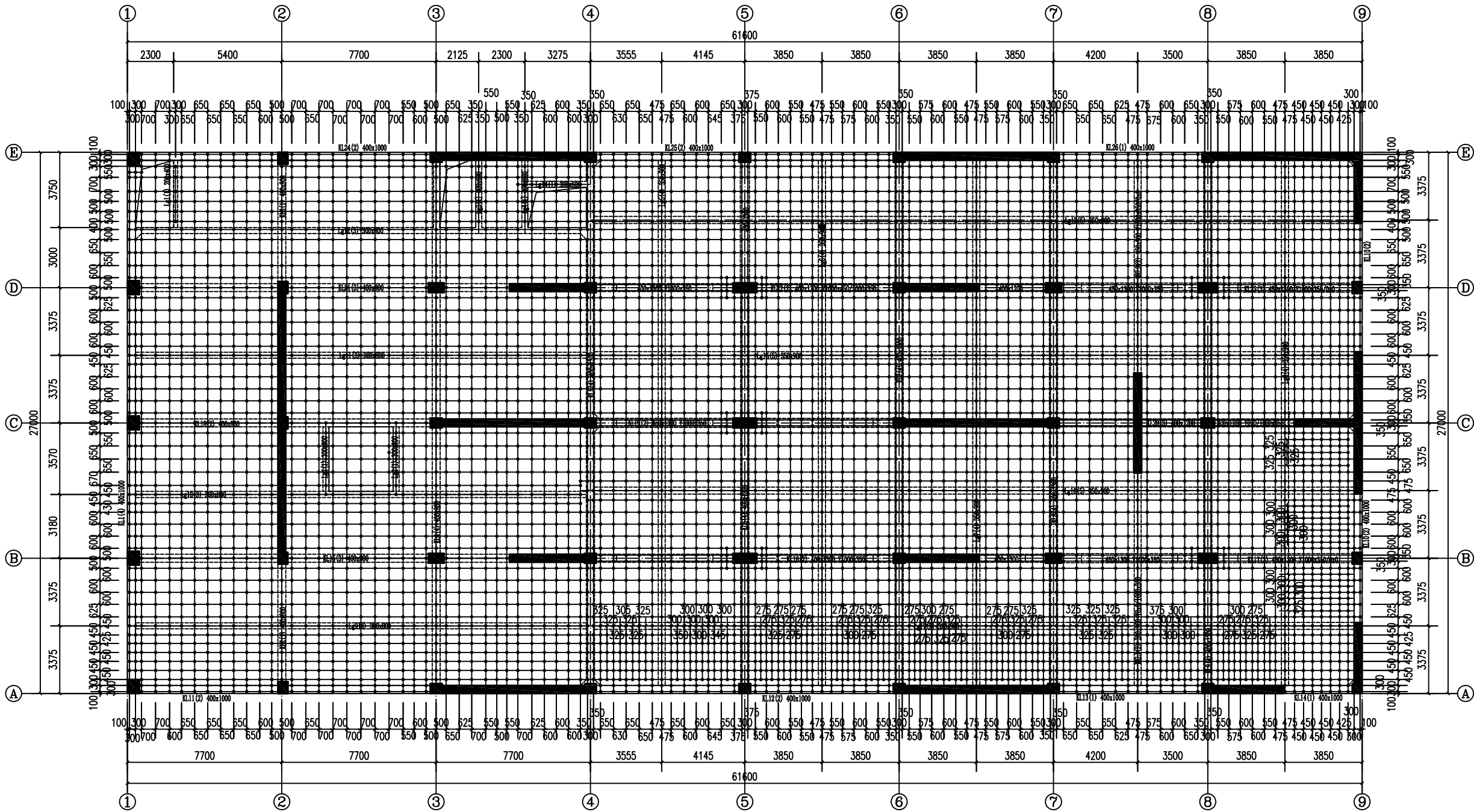
第一版

设计阶段

Phase

施工图

专业	姓名	日期
会		
签		



高支模区域一立杆平面布置图

说明：
1. 本图尺寸以mm为单位，标高以m为单位。



东莞市中泰建安工程有限公司
Dongguan ZhongTai Construct Install Engineering Co., Ltd

地址：广东省东莞市南城街道
ADDRESS: 鸿福路106号1栋1712室01

设计资质等级 (DESIGN GRADE):
证书号 (CERTIFICATE NUMBER):

邮编 (POSTCODE): 523000

电话 (TEL): 0769-22311322

传真 (FAX):

电子邮箱 (E-mail):

业主会签:
handwritten signature:

设计说明:

建设单位: 东莞市豪丰工业污水处理有限公司
Developer

工程名称: 东莞市麻涌镇豪丰电镀、印染专业基地
Project 集中污水处理厂二期工程深度处理池

图名: 高支模区域一立杆平面布置图
Title

设计签署 SIGNATURE

职责 DUTY	签署 SIGNATURE
------------	-----------------

设计
Design

校对
Checked

审核
EXAM'D

审定
APPR'D

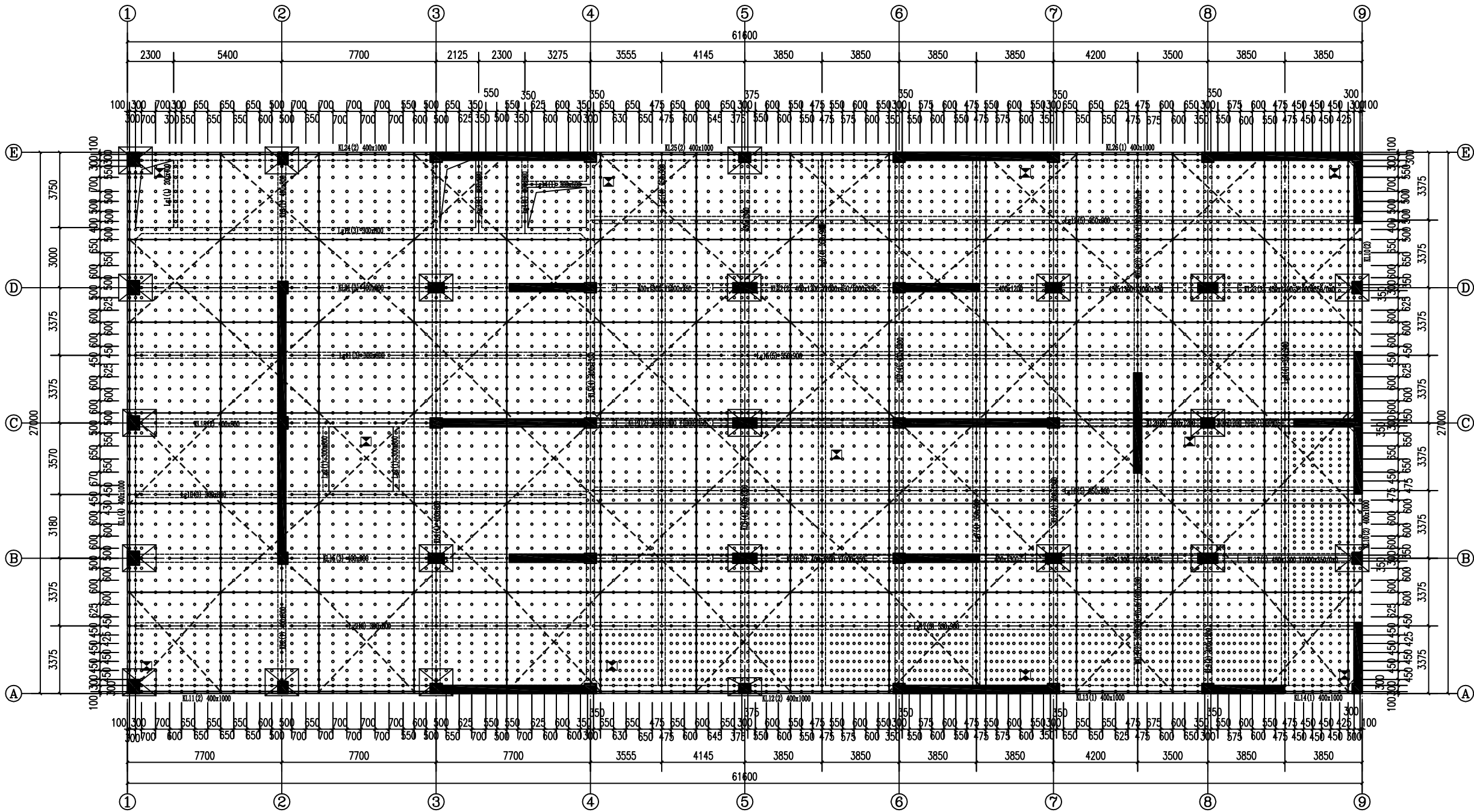
比例:
Scale

图号:
Drawing No. FT-04

日期:
Date 2025-9-13

版次:
REV. 第一版

设计阶段:
Phase 施工图



高支模区域一剪刀撑平面布置图

图例:

- 图中“----”为水平剪刀撑
- 图中“——”为竖向剪刀撑
- 图中“⊗”为抱柱处理
- 图中“⊠”为沉降位移观测点

说明:

1. 本图尺寸以mm为单位, 标高以m为单位。
2. 分别在架体顶部、中部、扫地杆处设置水平剪刀撑; 在架体外侧周边及内部纵、横向由底至顶设置连续竖向剪刀撑。
3. 剪刀撑需加长时, 搭设长度不得小于1000mm, 采用三个扣件进行扣紧; 竖向剪刀撑与地面的夹角在45度至60度之间。
4. 支撑体系与结构柱、剪力墙连接增加稳定性, 分别在架体顶部、中部、扫地杆处设置抱柱或顶紧处理。
5. 在架体顶部操作层、中部分别设置一道水平安全兜网。



东莞市中泰建安工程有限公司
Dongguan ZhongTai Construct Install Engineering Co., Ltd

地址: 广东省东莞市南城街道
ADDRESS: 鸿福路106号1栋1712室01

设计资质等级(DSIGN GRADE):

证书号(CERTIFICATE NUMBER):

邮编(POSTCODE): 523000

电话(TEL): 0769-22311322

传真(FAX):

电子邮箱(E-mail):

业主会签:
handwritten signature:

设计说明:

建设单位: 东莞市豪丰工业污水处理有限公司
Developer

工程名称: 东莞市麻涌镇豪丰电镀、印染专业基地
Project 集中污水处理二期工程深度处理池

图名: 高支模区域一剪刀撑平面布置图
Title

设计签署 SIGNATURE

职责 DUTY	签署 SIGNATURE
------------	-----------------

设计 Design	
--------------	--

校对 Checked	
---------------	--

审核 EXAM'D	
--------------	--

审定 APPR'D	
--------------	--

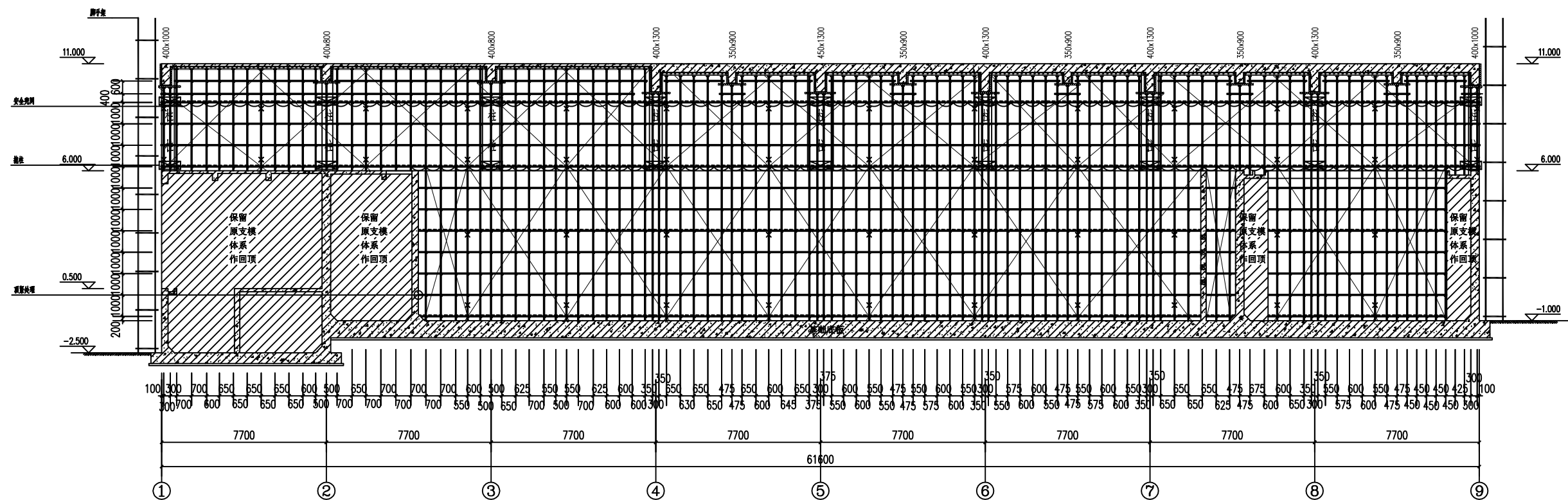
比例:
Scale

图号:
Drawing No. FT-05

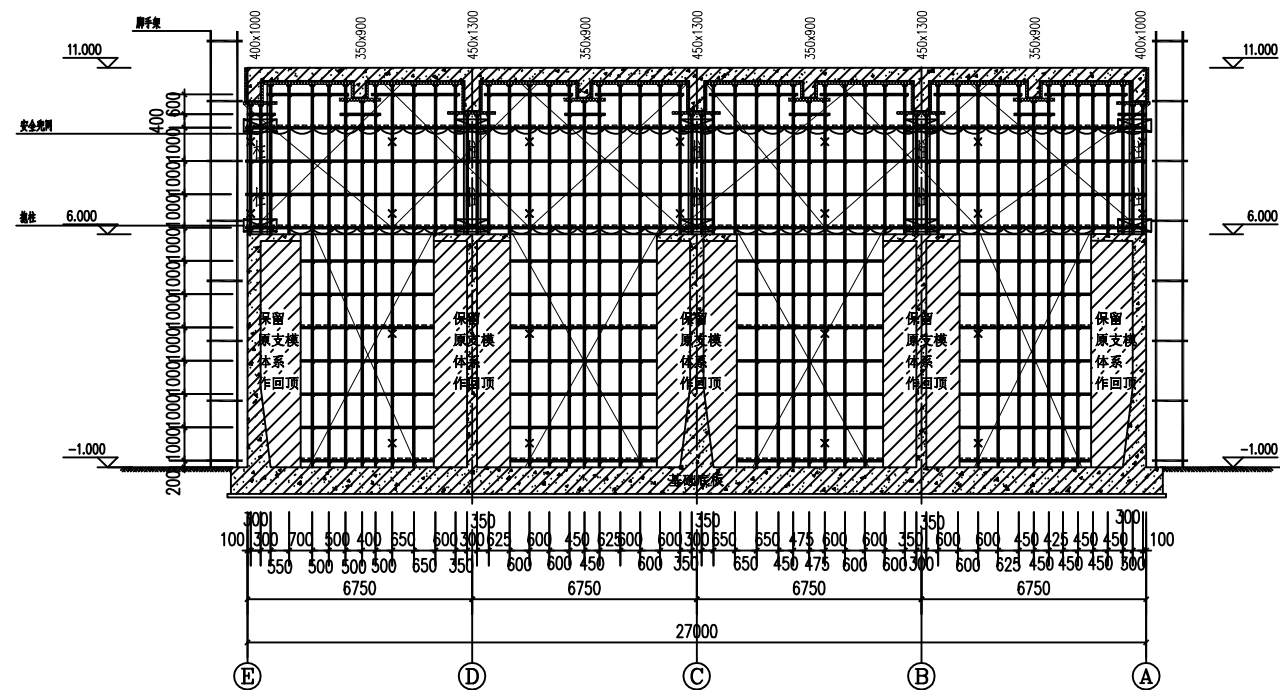
日期:
Date 2025-9-13

版次:
REV. 第一版

设计阶段:
Phase 施工图




高支模区域一1-1剖面图



高支模区域一2-2剖面图

图例：

- 图中“ ---- ”为水平剪刀撑
图中“ × ”为竖向剪刀撑
图中“  ”为抱柱处理

说明：

1. 本图尺寸以mm为单位, 标高以m为单位。
2. 图中的梁截面做法等细节参见各大样图。
3. 在架体外侧周边及内部纵、横向应由底至顶设置连续竖向剪刀撑; 剪刀撑需加长时, 必须采用搭设长度不得小于1000mm, 用三个扣件进行扣紧, 竖向剪刀撑与地面的夹角在45度至60度之间。
4. 支撑体系与结构柱、剪力墙连接增加稳定性, 分别在架体顶部、中部、扫地杆处设置抱柱或顶紧处理。
5. 在架体顶部操作层、中部分别设置一道水平安全兜网。
6. 在确保现场施工安全的前提下, 模板立杆可根据现场实际情况进行调整位置, 但调整间距最大值不得超过计算书允许值。



东莞市中泰建安工程有限公司
Dongguan ZhongTai Construct Install Engineering Co., Ltd

地 址: 广东省东莞市南城街道
ADDRESS: 鸿福路106号1栋1712室01

设计资质等级 (DESIGN GRADE):

证书号 (CERTIFICATE NUMBER):

邮 编 (POSTCODE): 523000

电 话 (TEL): 0769-22311322

傳 真 (FAX):

电子邮箱 (E-mail):

业主会签:

handwritten signature:

设计说明:

建设单位: 东莞市豪丰工业污水处理有限公司
Developer

工程名称: 东莞市麻涌镇豪丰电镀、印染专业基地
Project 集中污水处理厂二期工程深度处理池

图名: 高支模区域-1-1、2-2剖面图
Title

设计签署 SIGNATURE

职责
DUTY

簽署
SIGNATURE

设计
Design

校对
Checked

审校
FYAM®

串定
APPR'

比例
Scale

图号:
Drawing No.

FT-06

日期:
Date

2025-9-13

版次:
REV.

第一版

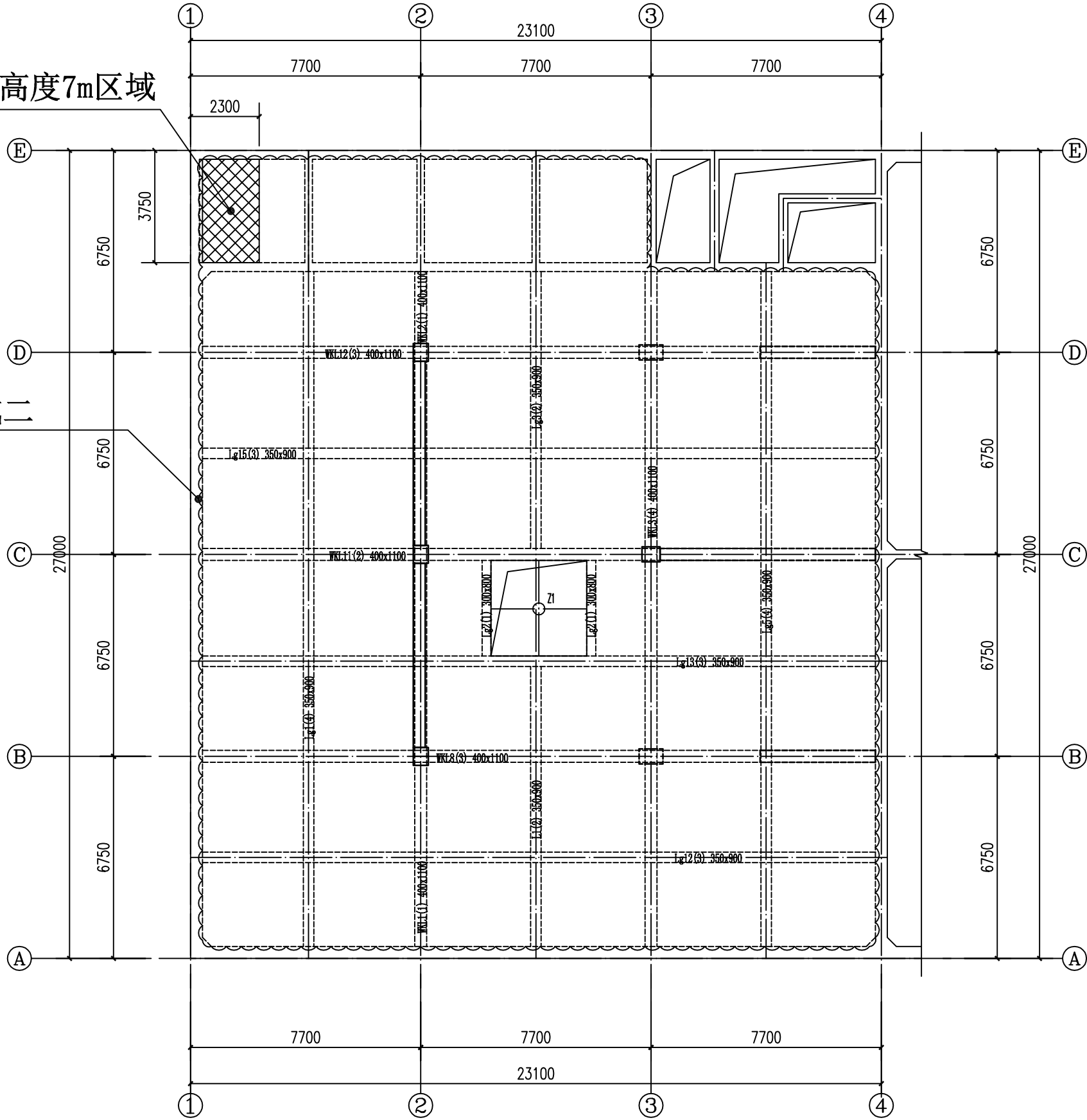
设计阶段:
Phase

施工图

会 签	专 业	姓 名	日 期

高支模区域二

支模高度7m区域



高支模区域二平面图（标高13.000m层）

说明：

- 1.本图尺寸以mm为单位，标高以m为单位。
- 2.本图为东莞市麻涌镇豪丰电镀、印染专业基地集中污水处理厂二期工程深度处理池标高13.000层平面图。
- 3.本图高支模区域图例：~~~~~
- 4.高支模区域二：1~4轴交A~E轴，模板支撑在标高+11.000m至13.000结构板面，支模高度2m、局部支模高度7m，板厚为300mm、400mm，最大梁规格400x1100mm。



东莞市中泰建安工程有限公司

Dongguan ZhongTai Construct Install Engineering Co., Ltd

地 址： 广东省东莞市南城街道

ADDRESS: 鸿福路106号1栋1712室01

设计资质等级 (DESIGN GRADE):

证书号 (CERTIFICATE NUMBER):

邮 编 (POSTCODE): 523000

电 话 (TEL): 0769-22311322

传 真 (FAX):

电子邮箱 (E-mail):

业主会签:

handwritten signature:

设计说明:

建设单位: 东莞市豪丰工业污水处理有限公司

Developer

工程名称: 东莞市麻涌镇豪丰电镀、印染专业基地

Project 集中污水处理厂二期工程深度处理池

图名: 高支模区域二平面图（标高13.000m层）

Title

设计签署 SIGNATURE

职 责

DUTY

签 署

SIGNATURE

设 计

Design

校 对

Checked

审 核

EXAM' D

审 定

APPR' D

比 例:

Scale

图号:

Drawing No.

FT-07

日期:

Date

2025-9-13

版次:

REV.

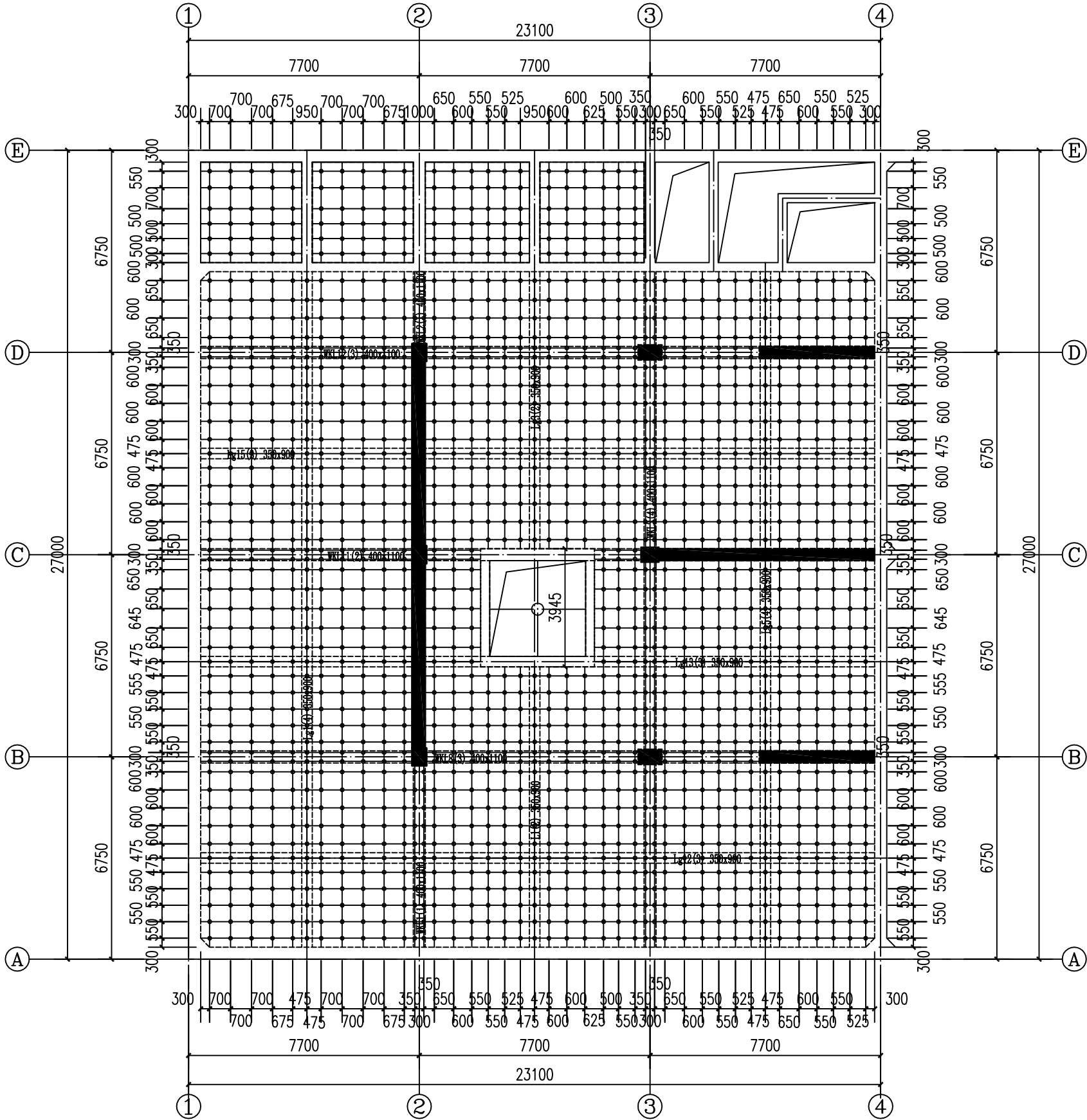
第一版

设计阶段:

Phase

施工图

会 签	专 业	姓 名	日 期



高支模区域二立杆平面布置图

说明：
1. 本图尺寸以mm为单位，标高以m为单位。



东莞市中泰建安工程有限公司

Dongguan ZhongTai Construct Install Engineering Co., Ltd

地 址： 广东省东莞市南城街道

ADDRESS: 鸿福路106号1栋1712室01

设计资质等级 (DESIGN GRADE):

证书号 (CERTIFICATE NUMBER):

邮 编 (POSTCODE): 523000

电 话 (TEL): 0769-22311322

传 真 (FAX):

电子邮箱 (E-mail):

业主会签:
handwritten signature:

设计说明:

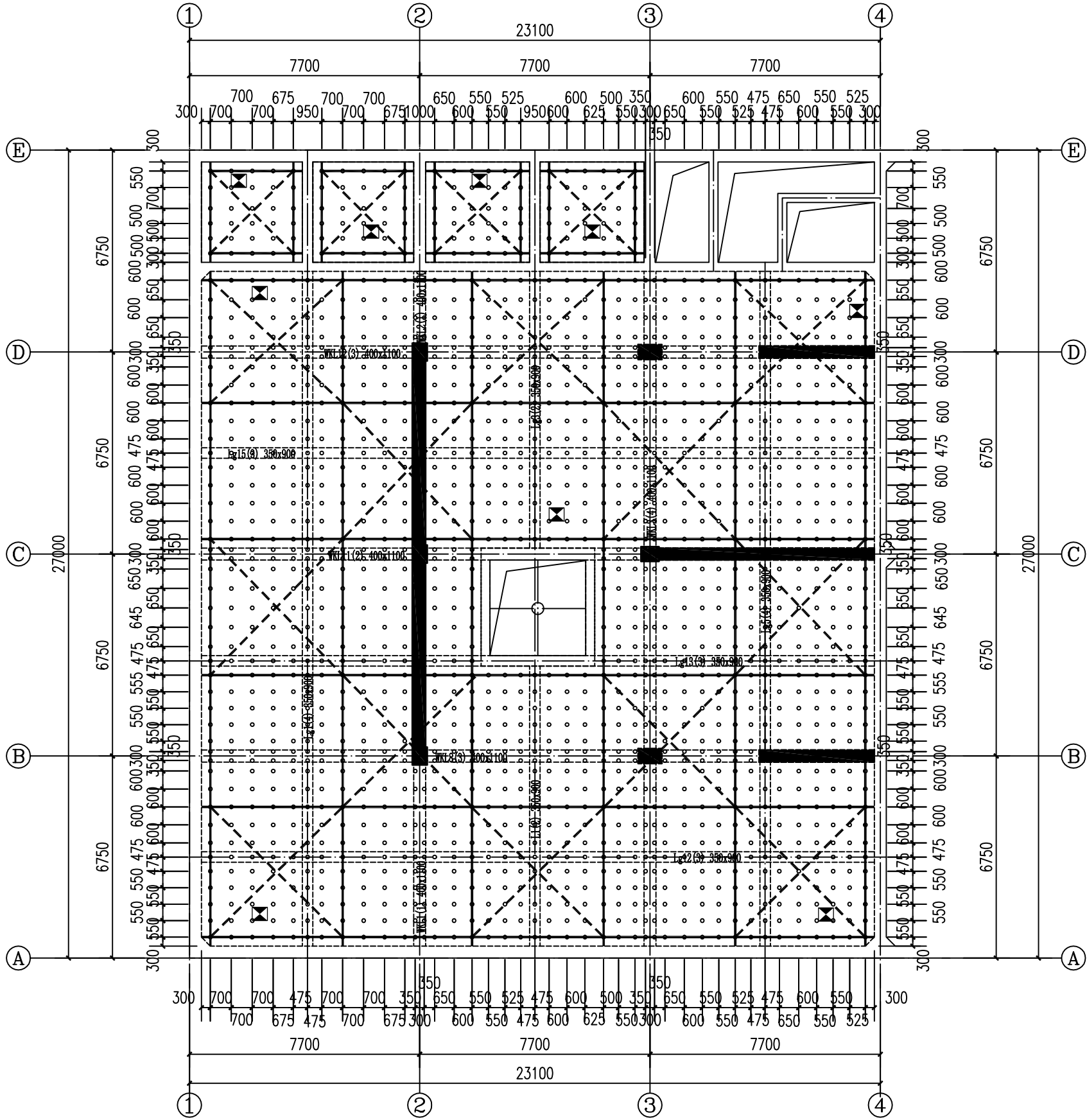
建设单位: 东莞市豪丰工业污水处理有限公司
Developer

工程名称: 东莞市麻涌镇豪丰电镀、印染专业基地
Project 集中污水处理厂二期工程深度处理池

图名: 高支模区域二立杆平面布置图
Title

设计签署 SIGNATURE	
职 责 DUTY	签 署 SIGNATURE
设 计 Design	
校 对 Checked	
审 核 EXAM' D	
审 定 APPR' D	
比例: Scale	
图号: Drawing No.	FT-08
日期: Date	2025-9-13
版次: REV.	第一版
设计阶段: Phase	施工图

日期	
姓名	
专业	
会签	




图例：

图中“ - - - - ”为水平剪刀撑

图中“ ———— ”为竖向剪刀撑

图中“  ”为抱柱处理

图中“  ”为沉降位移观测点

高支模区域二剪刀撑平面布置图

说明：

1. 本图尺寸以mm为单位，标高以m为单位。
- 2、分别在架体顶部、扫地杆处设置水平剪刀撑；在架体外侧周边及内部纵、横向由底至顶设置连续竖向剪刀撑。
- 3、支撑体系与结构柱、剪力墙连接增加稳定性，分别在架体顶部、扫地杆处设置抱柱或顶紧处理。



东莞市中泰建安工程有限公司
Dongguan ZhongTai Construct Install Engineering Co., Ltd

地 址： 广东省东莞市南城街道
ADDRESS: 鸿福路106号1栋1712室01

设计资质等级 (DESIGN GRADE):

证书号 (CERTIFICATE NUMBER):

邮 编 (POSTCODE): 523000

电 话 (TEL): 0769-22311322

传 真 (FAX):

电子邮箱 (E-mail):

业主会签:
handwritten signature:

设计说明:

建设单位: 东莞市豪丰工业污水处理有限公司
Developer

工程名称: 东莞市麻涌镇豪丰电镀、印染专业基地
Project 集中污水处理厂二期工程深度处理池

图名: 高支模区域二剪刀撑平面布置图
Title

设计签署 SIGNATURE

职 责 DUTY	签 署 SIGNATURE
设计 Design	
校 对 Checked	
审 核 EXAM'D	
审 定 APPR'D	

比例:
Scale

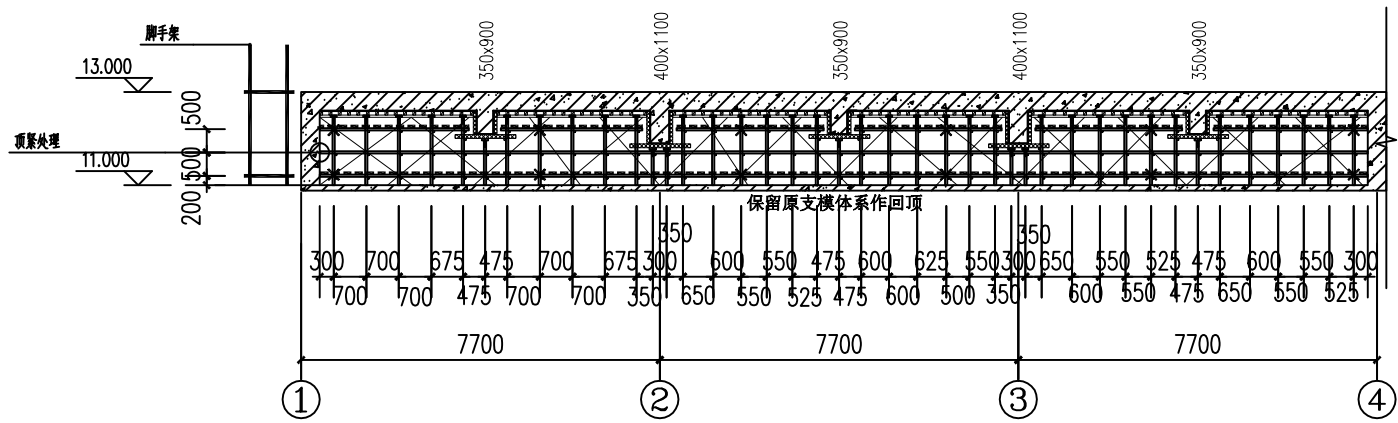
图号:
Drawing No. FT-09

日期:
Date 2025-9-13

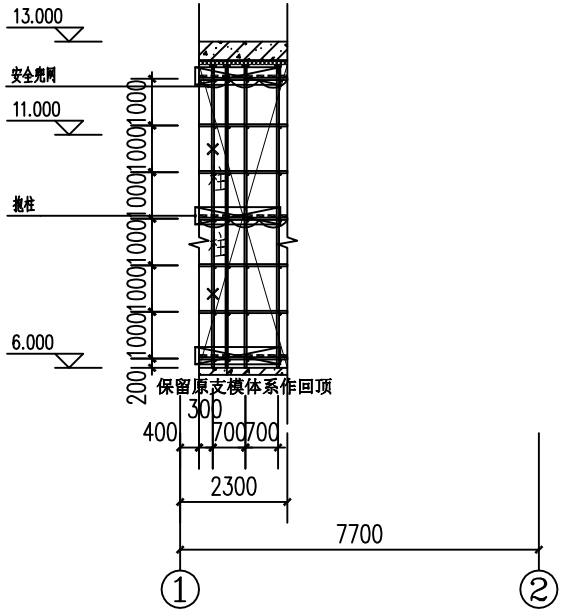
版次:
REV. 第一版

设计阶段:
Phase 施工图

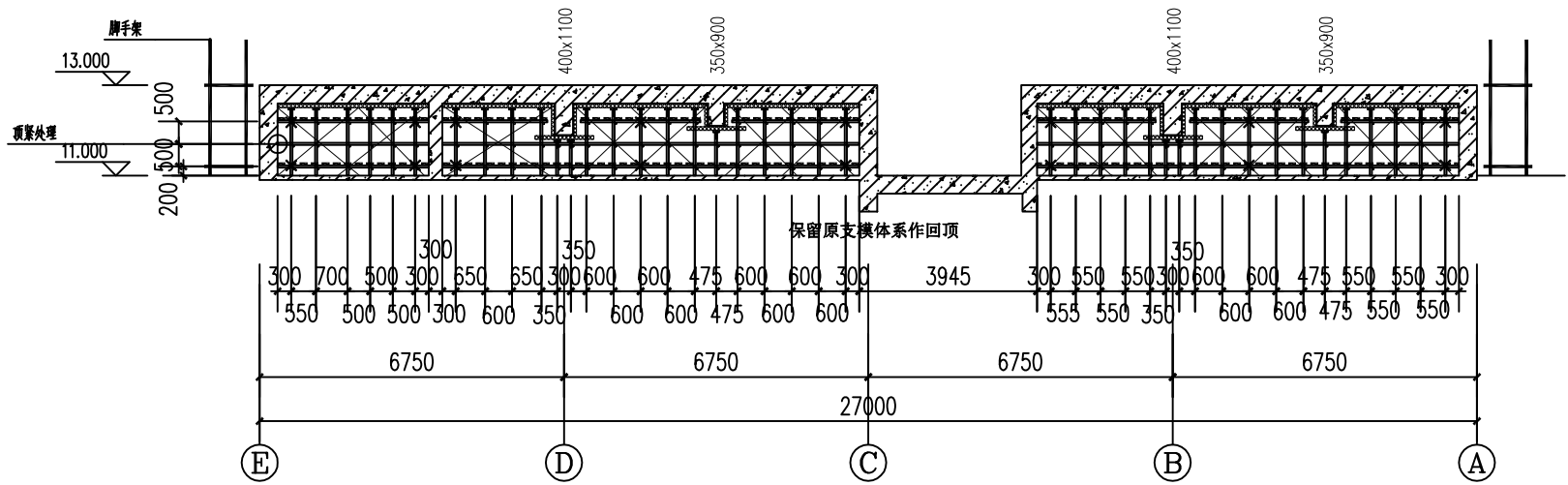
日期	
姓名	
专业	
会签	



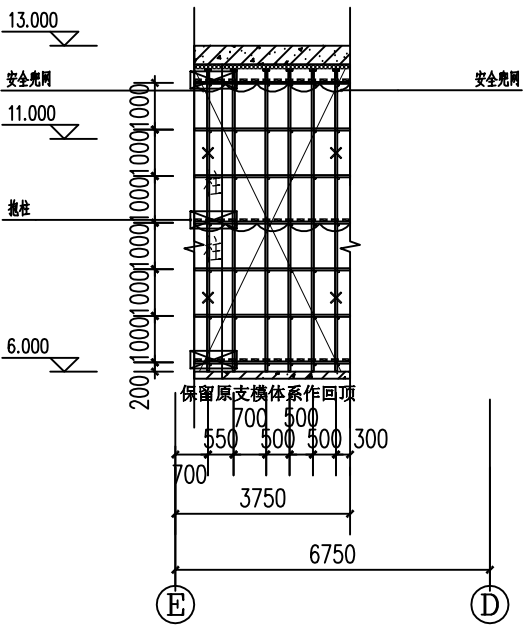
高支模区域二1-1剖面图（支模高度2m）



高支模区域二1-1剖面图（支模高度7m）



高支模区域二2-2剖面图（支模高度2m）



高支模区域二2-2剖面图（支模高度7m）

图例：

图中“——”为水平剪刀撑

图中“——”为竖向剪刀撑

图中“”为抱柱处理

说明：

1. 本图尺寸以mm为单位，标高以m为单位。
2. 图中的梁截面做法等细节参见各大样图。
3. 在架体外侧周边及内部纵、横向应由底至顶设置连续竖向剪刀撑；剪刀撑需加长时，必须采用搭设长度不得小于1000mm，用三个扣件进行扣紧，竖向剪刀撑与地面的夹角在45度至60度之间。
4. 支撑体系与结构柱、剪力墙连接增加稳定性，分别在架体顶部、中部、扫地杆处设置抱柱或顶紧处理。
5. 在确保现场施工安全的前提下，模板立杆可根据现场实际情况进行调整位置，但调整间距最大值不得超过计算书允许值。



东莞市中泰建安工程有限公司
Dongguan ZhongTai Construct Install Engineering Co., Ltd

地址：广东省东莞市南城街道
ADDRESS：鸿福路106号1栋1712室01
设计资质等级 (DESIGN GRADE)：
证书号 (CERTIFICATE NUMBER)：
邮编 (POSTCODE)：523000
电话 (TEL)：0769-22311322
传真 (FAX)：
电子邮箱 (E-mail)：

业主会签：
handwritten signature:

设计说明：

建设单位：东莞市豪丰工业污水处理有限公司
Developer

工程名称：东莞市麻涌镇豪丰电镀、印染专业基地
Project 集中污水处理厂二期工程深度处理池

图名：高支模区域二1-1、2-2剖面图
Title

设计签署 SIGNATURE

职责 DUTY	签署 SIGNATURE
------------	-----------------

设计 Design	
--------------	--

校对 Checked	
---------------	--

审核 EXAM'D	
--------------	--

审定 APPR'D	
--------------	--

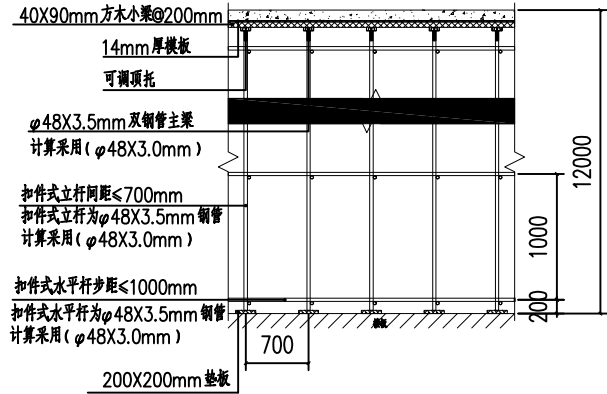
比例：
Scale

图号：
Drawing No. FT-10

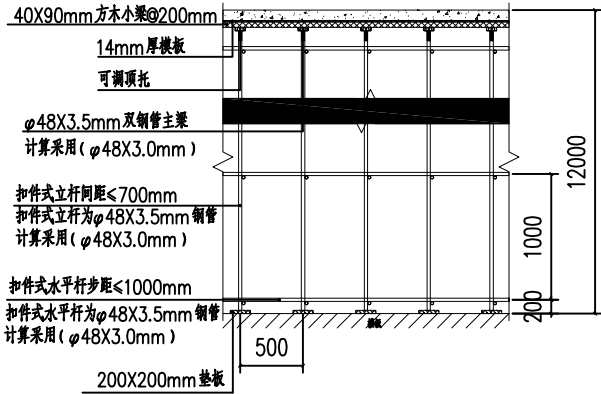
日期：
Date 2025-9-13

版次：
REV. 第一版

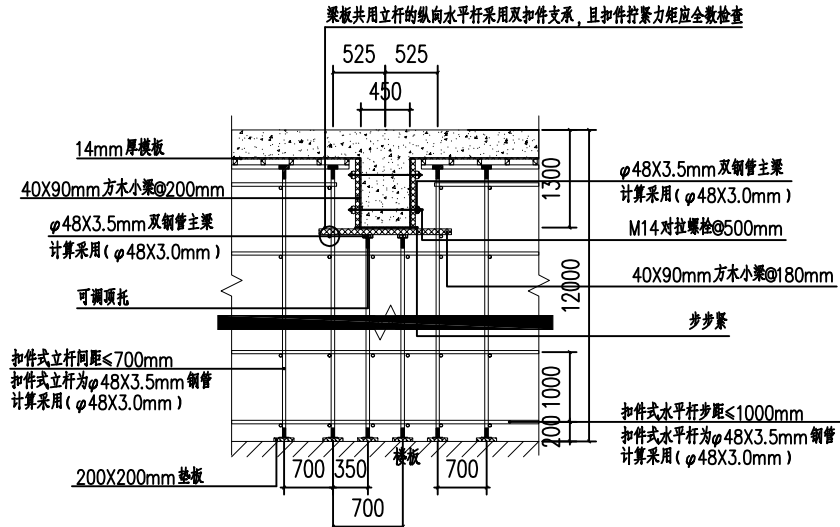
设计阶段：
Phase 施工图



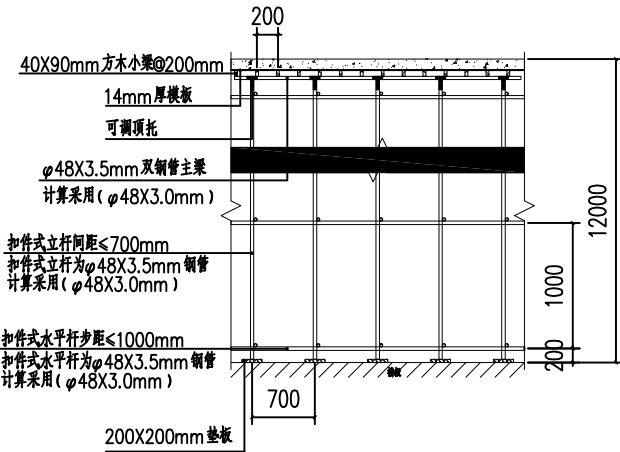
高支模区域400mm厚板模板横向剖面大样图



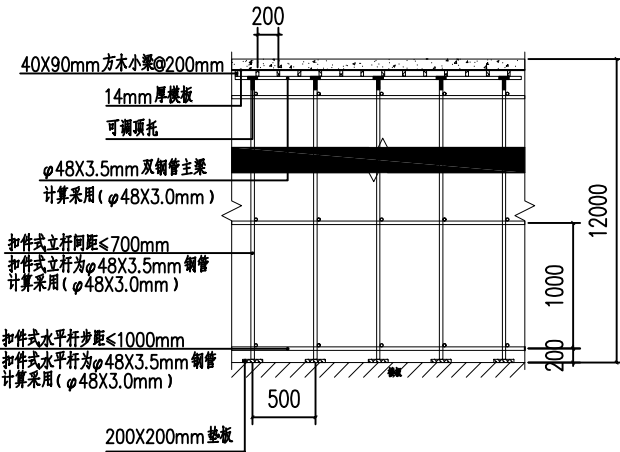
高支模区域600mm厚板模板横向剖面大样图



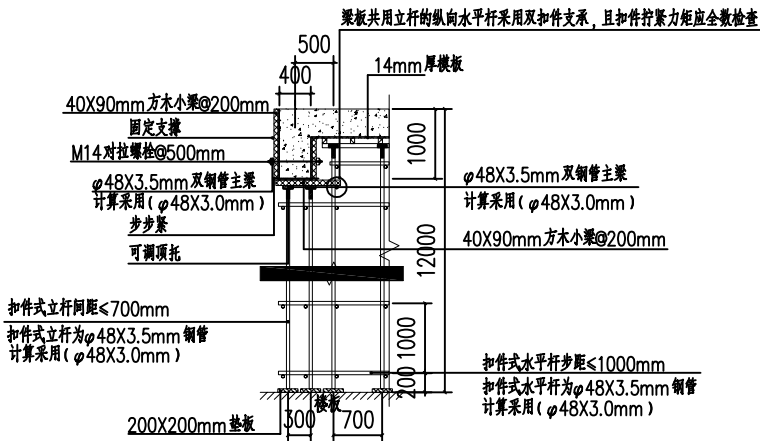
高支模区域450X1300mm梁大样图



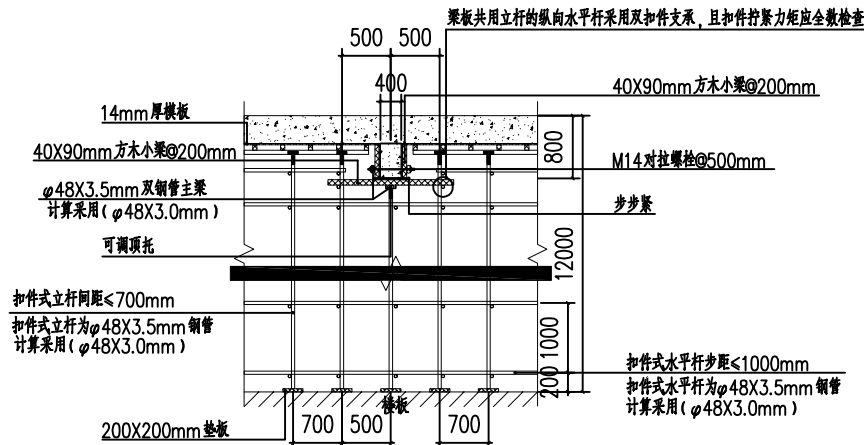
高支模区域400mm厚板模板纵向剖面大样图



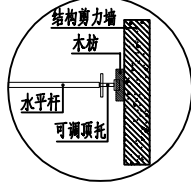
高支模区域600mm厚板模板纵向剖面大样图



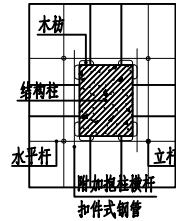
高支模区域400X1000mm边梁大样图



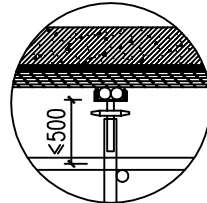
高支模区域400X800mm梁大样图



顶紧处理大样图



抱柱处理大样图



顶托和双钢管做法大样图

注：自由端悬臂>500mm时，增加纵模扣件拉结。



东莞市中泰建安工程有限公司
Dongguan ZhongTai Construct Install Engineering Co., Ltd

地址：广东省东莞市南城街道
ADDRESS: 鸿福路106号1栋1712室01
设计资质等级 (DESIGN GRADE):
证书号 (CERTIFICATE NUMBER):
邮编 (POSTCODE): 523000
电话 (TEL): 0769-22311322
传真 (FAX):
电子邮箱 (E-mail):

业主会签:
handwritten signature:

设计说明:

建设单位: 东莞市豪丰工业污水处理有限公司
Developer

工程名称: 东莞市麻涌镇豪丰电镀、印染专业基地
Project 集中污水处理厂二期工程深度处理池

图名: 大样图
Title

设计签署 SIGNATURE

职责 DUTY	签署 SIGNATURE
设计 Design	
校对 Checked	
审核 EXAM'D	
审定 APP'D	

比例:
Scale

图号:
Drawing No. FT-11

日期:
Date 2025-9-13

版次:
REV. 第一版

设计阶段:
Phase 施工图